

Universidad ORT Uruguay

Instituto de Educación

PROYECTO

**EL PLAN CEIBAL Y LAS PRÁCTICAS
DE LOS DOCENTES DE
MATEMÁTICA EN PRIMER AÑO DE
LICEO**

INFORME FINAL

Setiembre 2012

EQUIPO DE PROYECTO

Dra. Denise Vaillant
Responsable Científica

Mag. Gabriela Bernasconi
Coordinadora General

Investigadores
Mag. Ana Antelo
Mag. Ariel Fripp
Dra Inés Kereki
Mag. Wellington Mazzotti
Ing. Ana Olmedo
Dr. Eduardo Rodríguez Zidán

Lic. Marta Castro
Soporte Técnico

Ana Inés Areán
Asistente de Diseño Multimedia

Dra. Leticia Croce
Secretaria Administrativa

ÍNDICE

PRESENTACIÓN.....	10
PRIMERA SECCIÓN.....	12
DISEÑO METODOLÓGICO E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	12
I. FASE I: ESTUDIO EXPLORATORIO Y DESCRIPTIVO	13
I.1. Decisiones metodológicas	13
La selección de los departamentos muestrales	13
La selección de los liceos de la muestra.....	14
La selección de los docentes de la muestra	16
I.2. Diseño de instrumentos de colecta de datos	18
La encuesta autoadministrada	19
II. FASE II: DOCENTES DE MATEMÁTICA, FORMACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS CON XO	21
II.1. Decisiones metodológicas	21
Los talones como instrumento de colecta de datos.....	21
Muestra intencional de 28 docentes	22
Formulario electrónico de confirmación	22
II.2. Estrategias de formación y desarrollo profesional	23
Entorno virtual para la formación y fortalecimiento de la red profesional.....	23
El Encuentro Plenario Docente como dispositivo de desarrollo profesional	23
El banco de proyectos y aplicaciones para el uso de las XO.....	24
II.3. Diseño de instrumentos de colecta de datos	24
Las entrevistas	24
La encuesta a 28 docentes	26
La filmación de presentaciones en los encuentros plenarios de docentes	26
III. FASE III: DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS CON XO.....	27
III.1. Estrategias de intervención.....	27
Red de 28 docentes participantes	27
La tutoría de acompañamiento y apoyo a la innovación en Matemática como estrategia de desarrollo profesional de los docentes.....	27
Encuentro Plenario Docente Proyectos de Innovación: presentación de avance de proyectos	28
Encuentro Docente Proyectos de Innovación en Matemática: implementación y evaluación	28
III.2. Diseño de instrumentos de colecta de datos	28

Entrevistas	28
Pautas de observación	28
Registro de valoración del proyecto	28
SEGUNDA SECCIÓN.....	30
LOS PROFESORES DE MATEMÁTICA DE PRIMER AÑO DE LICEO:	30
EL PLAN CEIBAL Y SUS PRÁCTICAS	30
IV. LOS PROFESORES DE MATEMÁTICA DE PRIMER AÑO LICEAL	31
IV.1. Los profesores de Matemática: análisis del perfil docente, universo y muestra	31
Sexo.....	33
Edad.....	34
Antigüedad	35
Titulación docente	38
Titulación docente según contextos liceales.....	40
Carácter del cargo y trabajo en otros centros educativos	41
Expectativas de desarrollo profesional de los docentes.....	43
Síntesis del perfil profesional de los docentes.....	44
IV.2. Nuevas tecnologías: los docentes, las XO, el acceso y su dominio.....	45
Docentes y acceso a TIC	45
Docentes, dominio y uso de TIC	45
Docentes y uso de TIC en la vida diaria.....	48
Docentes y uso de TIC para la actividad profesional	49
Síntesis perfil de acceso y uso de TIC.....	51
IV.3. Los profesores de Matemática, el Plan Ceibal, sus percepciones y expectativas sobre el cambio	51
El Plan Ceibal y su impacto en las prácticas de enseñanza y desarrollo profesional: percepciones de los docentes.....	52
Los liceos y las XO: percepciones de los docentes	54
Los docentes, la integración de TIC en sus prácticas de enseñanza a partir del Plan Ceibal.....	55
El cambio en las prácticas y la integración de las TIC: relatos sobre lo que hacen los profesores	56
El Plan Ceibal, el cambio en las prácticas de enseñanza respecto a la integración de TIC, y los contextos liceales	58
Los profesores, la innovación en las prácticas docentes y la integración de las XO.....	61
Síntesis de percepciones de los docentes sobre el impacto del Plan Ceibal en sus prácticas de enseñanza y desarrollo profesional.....	62

IV.4.	Profesores de Matemática: percepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática, sus prácticas y la integración curricular de las XO.....	63
	Características de un buen alumno de 1er año liceal en Matemática	64
	Percepciones sobre el impacto de las XO en la enseñanza.....	65
	La enseñanza de la matemática y la integración de las XO.....	66
	Cuándo usar y cuando no usar la XO en la clase de Matemática.....	68
	Profesores de Matemática: modelos pedagógicos de distribución y uso de las XO.....	69
	Síntesis de percepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática, prácticas e integración curricular de las XO.....	76
	TERCERA SECCIÓN	78
	28 PROFESORES Y SUS PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN MATEMÁTICA	78
	PARA EL USO DE LAS XO.....	78
V.	28 DOCENTES DE MATEMÁTICA Y SUS PROYECTOS DE INNOVACIÓN CON XO	79
V.1.	Los 28 docentes participantes de las fases II y III del Proyecto: su perfil profesional.....	79
	Los profesores y el contexto de los liceos.....	79
	El perfil de los docentes	80
	Los liceos, las condiciones de trabajo y el acceso de los alumnos a las XO.....	80
	El acceso de los alumnos a las XO en el liceo	80
	Los 28 profesores, el acceso y uso de TIC	81
	El uso de las XO.....	83
	Impacto del Plan Ceibal en el cambio de prácticas	84
	Síntesis muestra de 28 docentes participantes de las fases II y III del Proyecto: su perfil profesional	88
V.2.	Los profesores y las problemáticas de la enseñanza de la Matemática en 1er año liceal. Entrevistas con los docentes.....	89
	Procedimiento de análisis de las entrevistas.....	90
	Las problemáticas identificadas: la escolarización media y la matemática.....	91
	Grado de reflexión sobre el trasfondo conceptual matemático	94
	Propuestas de cambio al programa vigente	96
	El lugar de la tecnología en el aula y la construcción de conceptos.....	98
	El rol de profesor de primer año del ciclo básico.....	100
	Síntesis de entrevistas: problemáticas que identifican, lugar de la tecnología y rol del profesor.....	101
V.3.	El proceso de diseño, desarrollo e implementación de proyectos: el apoyo y los obstáculos a la innovación.....	102
	Los dispositivos de desarrollo profesional y apoyo a la innovación	102

Los obstáculos a la innovación integrando el uso de las XO	104
Síntesis el proceso de diseño, desarrollo e implementación de proyectos: el apoyo y los obstáculos a la innovación.....	116
V.4. Los proyectos de Matemática para el uso de las XO de los docentes y su impacto.....	118
Los proyectos, modalidades educativas y actividades planteadas.....	118
El impacto de los proyectos: percepciones de los docentes	127
El impacto de los proyectos en las prácticas docentes	133
En búsqueda de un pensamiento profesional: la reflexión sobre la práctica.....	135
Síntesis: los proyectos de Matemática para el uso de las XO y su impacto: en los aprendizajes y en las prácticas de los docentes	137
CUARTA SECCIÓN	140
ESTUDIO DE CASOS DE INNOVACIÓN CON TIC: PARA INNOVAR NO BASTA CON SABER TECNOLOGÍA	140
VI. PARA INNOVAR NO BASTA CON SABER TECNOLOGÍA	141
VI.1. Estudio de casos	141
VI.2. Caso 1. Mejorar la enseñanza en contextos críticos. El camino de Santiago.....	141
VI.3. Caso 2. Educación inclusiva con TIC. Un proyecto de innovación entre pares.....	145
VI.4. Estudio de casos de innovación pedagógica: síntesis comparada	149
QUINTA SECCIÓN	153
CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.....	153
VII.1. Conclusiones, recomendaciones y sugerencias	154
Radiografías de los docentes, de sus expectativas y de las prácticas de desarrollo profesional.....	154
Prácticas de enseñanza de los docentes e innovación.....	155
La distribución de las capacidades docentes y la innovación con la XO	156
Condiciones institucionales y contextuales, XO en las aulas y prácticas docentes.....	157
El Liceo como la unidad básica de cambio	157
Diez lecciones sobre buenas prácticas.....	158
Fuerza dirigida al cambio, compromiso, apoyo y sostén a la innovación	159
VII.2. Reflexiones finales y líneas futuras de investigación.....	161
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	163
IX. ANEXO.....	166

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1: Liceos incluidos en la muestra según departamento y pertenencia al Programa PIU	15
Cuadro N° 2: Total de docentes de Matemática 1er. año CB de la muestra y su relación con el total de docentes de Matemática en los 1eros. años CB de los liceos del CES según departamentos seleccionados (%)	17
Cuadro N° 3: Total de docentes de Matemática de 1er. año del Ciclo Básico muestral y su relación con el total de docentes de Matemática en los 1eros. años del Ciclo Básico del CES según departamentos y liceos seleccionados (%).....	18
Cuadro N° 4: Preguntas del cuestionario de encuesta según dimensiones y temáticas abordadas	20
Cuadro N° 5: Relación entre Muestra Final de docentes que respondieron y el total de docentes de la muestra (formularios entregados).....	32
Cuadro N° 6: Número de encuestas recibidas y número de docentes que completaron talones para participar de la segunda fase de formación y desarrollo de Proyectos para uso de la XO..	33
Cuadro N° 7: Docentes de Matemática de 1er. Año de C. B. según SEXO.....	34
Cuadro N° 8: Edad de los docentes según la región donde trabajan (%)	34
Cuadro N° 9: Años de antigüedad docente en general, en el liceo y en 1er. año de Matemática	35
Cuadro N° 10: Antigüedad docente según Pertenencia al Programa PIU	37
Cuadro N° 11: Docentes titulados del área de Matemática según años seleccionados	40
Cuadro N° 12: Tenencia de título docente según pertenencia al Programa PIU	40
Cuadro N° 13: Docentes de Matemática de 1er. Año de C. B. según TECNOLOGÍAS A LAS QUE ACCEDE.....	45
Cuadro N° 14.....	59
Cuadro N° 15: Ha cambiado sus prácticas de enseñanza a partir del Plan Ceibal según Edad. ..	60
Cuadro N° 16: Ha cambiado sus prácticas según titulación	60
Cuadro N° 17: La extensión del Plan Ceibal a CB me ha llevado a tomar la iniciativa impulsando innovaciones * Antigüedad Docente	62
Cuadro N° 18: Docentes de Matemática de 1er. Año de C. B. según DEPARTAMENTO.....	79
Cuadro N° 19: Docentes de Matemática según alumnos que traen diariamente las XO al Liceo. Muestras de 119 y 28 casos.....	81

Cuadro N° 20: Docentes de Matemática de 1er. Año de C. B. según TECNOLOGÍAS A LAS QUE ACCEDE. Muestra 28 docentes Fases II y III	81
Cuadro N° 21: Docentes de Matemática de 1er. Año de C. B. según USO EN SUS CLASES DE LOS SOFTWARE DISPONIBLES EN LAS XO. Muestra 28 profesores Fase II.....	84
Cuadro N° 22: Cuando prepara sus clases de Matemática, usualmente: ¿integra las XO a las actividades?	87
Cuadro N° 23: ANÁLISIS DE ENTREVISTAS A LOS DOCENTES	91

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1, Profesores Matemática 1er año CB según estudios de profesorado de Matemática... ..	38
Gráfico N° 2, Profesores de Matemática 1er. Año CB según titulación. 2011.	39
Gráfico N° 3, Profesores de Matemática 1er. Año CB según trabajo en otro departamento.....	42
Gráfico N° 4, Profesores de Matemática 1er. Año CB y sus expectativas a diez años. % de elección por opción, respuestas múltiples	43
Gráfico N° 5, Profesores de Matemática 1er. Año CB según nivel de uso de herramientas informáticas.....	47
Gráfico N° 6, Profesores de Matemática 1er. Año CB según uso de TIC en la vida diaria. Índice de uso de computadora.....	48
Gráfico N° 7, Profesores de Matemática 1er. Año CB según uso de TIC para tareas profesionales. Índice uso de TIC. 2011.	50
Gráfico N° 8, La extensión del Plan Ceibal al Ciclo Básico me ha llevado a	52
Gráfico N° 9, Profesores de Matemática 1er. Año CB según alumnos que traen diariamente la XO al liceo	54
Gráfico N° 10, Profesores de Matemática 1er. Año CB según cambios en la integración de TIC en las prácticas de enseñanza a partir del Plan Ceibal	55
Gráfico N° 11, Profesores de Matemática de 1er. Año de CB según características de un buen alumno de Matemática de 1er. Año Liceal	65
Gráfico N° 12, Profesores de Matemática 1er. Año CB según percepción sobre el impacto del uso de las XO en la participación y la motivación de los alumnos	66
Gráfico N° 13, Docentes de Matemática de 1er. Año de CB según proceso que sigue usualmente al preparar sus clases	67

Gráfico N° 14, Profesores de Matemática 1er. Año según opinión sobre cuándo sería pertinente usar la XO	68
Gráfico N° 15, Profesores de Matemática 1er. Año CB según mejor disposiciones de XO para la enseñanza de la Simetría Axial	71
Gráfico N° 16, Profesores de Matemática 1er. Año CB según muestras consideradas por uso herramientas informáticas. Muestra 28 docentes. Fase II y III	82
Gráfico N° 17, Profesores de Matemática 1er. Año CB según muestras por uso TIC en la vida diaria. Índice comparado	83
Gráfico N° 18, Profesores de Matemática 1er. Año CB según cambio de prácticas de enseñanza respecto a la introducción de TIC a partir del Plan Ceibal por muestras consideradas	85
Gráfico N° 19, Docentes de Matemática según tenencia de cargo en 1er. Año CB en 2012 y Gráfico N° 20, docentes de Matemática según permanencia en el proyecto 2012.....	106
Gráfico N° 21, Tipos de actividades incluidas en los Proyectos de Matemática para el uso de las XO. Frecuencias observadas sobre 16 casos	122
Gráfico N° 22, percepciones de los profesores sobre el impacto de sus proyectos.....	127

PRESENTACIÓN

El Proyecto “El Plan Ceibal y las prácticas de los docentes de Matemática en primer año de liceo” se planteó como objetivo general identificar, describir, conocer y analizar las prácticas de enseñanza de los docentes de Matemática de 1er año liceal a partir de la implementación del Plan Ceibal en ese nivel.

El Proyecto propuso conocer cómo está impactando el Plan Ceibal en las expectativas, en las prácticas de enseñanza y en el desarrollo profesional de los docentes de Matemática de 1er año liceal. Se buscó conocer y difundir mejores prácticas en el uso de herramientas de la Web 2.0, software libre (como Scratch y otros) y aplicaciones digitales para las XO en la enseñanza de la Matemática en 1er año liceal. Se pretendió registrar las mejores prácticas y extraer sugerencias y recomendaciones para el desarrollo profesional de los docentes y para la aplicación efectiva de las TIC en la enseñanza de la asignatura correspondiente.

El diseño metodológico del Proyecto se articuló en tres diferentes fases en las cuales se consideraron diferentes universos de análisis, diseños metodológicos, técnicas e instrumentos de investigación. El presente informe da cuenta de cada una de estas fases así como de los datos y hallazgos de las mismas a través de cinco secciones y sus correspondientes capítulos. En la *primera fase*, implementada entre mayo y agosto de 2011, se realizó un primer acercamiento a la población de estudio a través de una investigación de alcance exploratorio y descriptivo a efectos de conocer aspectos centrales de las prácticas de enseñanza y desarrollo profesional de docentes de Matemática de 1er. año de liceo. En la *segunda fase*, implementada entre setiembre y diciembre de 2012 se realizó una intervención en la población de estudio para impulsar el desarrollo de proyectos de innovación en el uso de nuevas tecnologías orientados a la mejora de la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática. Para ello se invitó a docentes voluntarios, de distintos liceos y departamentos del país, a participar de instancias de formación y desarrollo profesional junto a colegas y conformar una red de personas y recursos. En la *tercera fase*, iniciada a fines del 2012, los docentes desarrollaron sus proyectos de innovación para el uso curricular de las XO, los implementaron en los liceos y se recogieron sus percepciones sobre los resultados obtenidos y el proceso desarrollado identificando mejores prácticas y lecciones aprendidas.

El informe está organizado en cinco secciones. En la *primera sección*, se presenta el diseño metodológico general de la investigación, analizando en las distintas fases las principales decisiones metodológicas, las estrategias, las técnicas y los instrumentos aplicados para la colecta de datos. En la *segunda sección*, se analiza el perfil del colectivo de los docentes de matemática de primer año de liceo y sus prácticas de enseñanza y desarrollo profesional a partir del Plan Ceibal. Para ello se consideran los datos obtenidos mediante el estudio exploratorio y descriptivo implementado en la primera fase del Proyecto a partir de una encuesta a una muestra nacional estratificada de cinco departamentos aplicada a la población de estudio en el año 2011. En la *tercera sección*, se presentan aspectos de interés del grupo de docentes participantes de la dos últimas fases del Proyecto, se analizan los procesos de formación, los dispositivos de apoyo tutorial y desarrollo profesional implementados durante parte del 2011 y

2012, así como los proyectos desarrollados por los docentes y su implementación en las aulas durante 2012. En la *cuarta sección*, se presentan dos estudios de caso de experiencias exitosas de implementación de innovaciones en el uso de las XO en Matemática en dos liceos de contextos socioeducativos muy distintos. En la *quinta sección* se presentan las conclusiones finales y sugerencias del estudio.

**PRIMERA SECCIÓN
DISEÑO METODOLÓGICO E INSTRUMENTOS
DE INVESTIGACIÓN**

I. FASE I: ESTUDIO EXPLORATORIO Y DESCRIPTIVO

En la primera fase se planteó realizar un estudio de alcance nacional exploratorio y descriptivo de la población de profesores de Matemática de primer año de liceo, de centros educativos públicos dependientes del Consejo de Educación Secundaria de la Administración Nacional de Educación Pública.

I.1. Decisiones metodológicas

El diagnóstico exploratorio sobre el perfil profesional, las prácticas actuales y las expectativas de desarrollo profesional de los profesores de 1er. Año de Matemática en el Ciclo Básico de Educación Secundaria a nivel nacional permitió profundizar el conocimiento sobre la situación objeto de estudio. En una primera fase, el relevamiento de datos se realizó a través del diseño de una encuesta a una muestra intencional estratificada de docentes de Matemática del nivel. Para la elaboración de la muestra se consideraron diferentes fuentes secundarias y los registros oficiales proporcionados por el Consejo de Educación Secundaria (CES).

En esta fase del proyecto la estrategia para recolectar datos fue la aplicación de una encuesta autoadministrada a una muestra intencional de docentes de liceos de diferentes contextos y departamentos del país.

El diseño se elaboró en tres etapas sucesivas relacionadas lógicamente: en primer lugar, por razones de planificación, administración del tiempo del proyecto y recursos disponibles, se procedió a seleccionar cinco departamentos que representaran, en términos generales, la diversidad y los distintos niveles de desarrollo socioeconómico en nuestro país. En un segundo momento, definimos el criterio para seleccionar una muestra de liceos en esos departamentos. Por último, se conformó la muestra de docentes con aquellos que en el año 2011, eligieron horas para dictar el curso de 1er. año de Matemática en los centros seleccionados. Debido a la complejidad del diseño, se detalla a continuación el conjunto de decisiones metodológicas que orientaron esta investigación.

La selección de los departamentos muestrales

En primer lugar, se procedió a seleccionar un grupo de departamentos que se consideraron representativos de la diversidad nacional según sus características territoriales, socioeconómicas y demográficas. En este sentido, los análisis sobre el desarrollo humano en Uruguay ponen de manifiesto que a pesar de los niveles elevados de bienestar social general existen factores de inequidad y distribución desigual de las oportunidades en el territorio nacional. (PNUD, 2005:61).

Por lo mismo, para la selección de los departamentos, consideramos el Índice de Desarrollo Humano (IDH) departamental tomando como base el ingreso promedio de los hogares en dos mediciones realizadas en los últimos siete años (PNUD, 2005: 62, Cuadro N° 14) ; datos de la Encuesta Continua de Hogares del Instituto Nacional de Estadística 2011 (INE-ECH,2011:19, Cuadro N° 14).

Las variables incluidas para la selección, fueron las siguientes: población, Índice de desarrollo humano y promedio de ingresos en los hogares. Seleccionamos dos departamentos de alto desarrollo (Montevideo y Colonia), un departamento de desarrollo medio (Canelones) y otros dos de nivel medio bajo (Salto y Tacuarembó). Finalmente la selección también cumplió con una adecuada distribución geográfica integrando departamentos de diferentes regiones del país.

La selección de los liceos de la muestra

Una vez seleccionados los departamentos de la muestra, se analizaron los registros oficiales del CES, relevando el número y tipo de liceos en los departamentos seleccionados. Se consideraron centros educativos situados en localidades urbanas mayores a cinco mil habitantes.

Según los datos oficiales, los centros de educación secundaria son clasificados en cuatro categorías, en franjas que representan liceos de pequeña escala, media, grandes y muy grandes. (Véase www.ces.edu.uy/nomenclator).

De acuerdo con los objetivos generales del proyecto, buscamos información sobre el contexto socioeducativo de los liceos, niveles de desempeño, aprendizajes alcanzados, particularmente a través de los indicadores de repetición, abandono y rezago. Estos datos, desagregados a nivel de cada liceo del país, no se encontraron disponibles en los registros oficiales del CES.

Una forma indirecta de acceder a esta información, que valorábamos de interés, es examinar cuáles son las instituciones que fueron incluidas por el CES en el Programa de Impulso a la Universalización del Ciclo Básico (PIU). Pues los centros educativos incluidos en este programa son los que tienen mayores dificultades socioeducativas, altos Índices de repetición y bajos niveles en los aprendizajes.

Según se consigna en documentación del propio programa, los proyectos PIU han puesto *“énfasis en los Liceos que presentan los mayores porcentajes de fracaso escolar (repetición y deserción) en los últimos diez años”* (CES, 2008: 13)¹ Respecto a los criterios para establecer proyectos PIU en los liceos, el documento del CES señala que en el interior del país *“el criterio de escogencia es Liceos con más del 24% de fracaso escolar cuyos alumnos repetidores sean más de 100”* y para Montevideo se señala *“El criterio de escogencia es de Liceos con más del 33% de Fracaso Escolar”* (ANEP- CES, 2008: 25). Por esta razón, el CES, a través del PIU apoyaba a la fecha a 78 centros educativos del país. En las instituciones seleccionadas para proyectos PIU, los alumnos del Ciclo Básico y el liceo donde estudian reciben apoyo técnico pedagógico, acciones de equipos interdisciplinarios y transferencias de fondos (véase www.ces.edu.uy/PIU).

Los datos y registros de este programa fueron contemplados para distinguir a los liceos en cada departamento seleccionado, según su condición de pertenecer o no al programa PIU. De esta

¹ ANEP CES. 2008. Programa de Impulso a la Universalización del Ciclo Básico. ANEP/CES 2008-2009. Disponible en: http://ipes.anep.edu.uy/documentos/noticias_portada/vinculo_abajo/dir_ces/matetiales/PIU_CES_2008.pdf

forma se decidió integrar una muestra de liceos con programa PIU y liceos sin programa PIU dentro de cada departamento.

Finalmente, se seleccionó una muestra intencional de liceos de Ciclo Básico a partir del relevamiento de fuentes secundarias de información del CES (Nomenclátor de liceos) estratificando la selección según localidad geográfica, considerando localidades urbanas de más de cinco mil habitantes al mismo tiempo que su distribución en zonas o regiones del territorio de cada departamento, el carácter del liceo (PIU, o no PIU) y el tamaño del mismo en función del número de docentes a cargo de primeros años de Ciclo Básico. En este sentido fue especialmente considerada la conformación de una muestra de liceos que reflejara la diversidad de regiones y localidades de cada departamento y la inclusión de liceos PIU y no PIU.

En el siguiente cuadro puede observarse la conformación de la muestra de 49 liceos de los cinco departamentos según su condición de pertenecer o no al programa PIU y su relación con la distribución nacional de liceos de iguales características en los departamentos seleccionados

Cuadro N° 1: Liceos incluidos en la muestra según departamento y pertenencia al Programa PIU

2011	MUESTRA CINCO DEPARTAMENTOS				NACIONAL CINCO DEPARTAMENTOS			
	PIU/noPIU	Liceos Ciclo Básico			PIU/no PIU	Liceos Ciclo Básico		
		f	Total	%		f	Total	%
Canelones	PIU	4	13	27%	PIU	16	40	33%
	NO PIU	9			NO PIU	24		
Colonia	PIU	0	7	14%	PIU	0	11	9%
	NO PIU	7			NO PIU	11		
Salto	PIU	1	4	8%	PIU	1	6	5%
	NO PIU	3			NO PIU	5		
Tacuarembó	PIU	1	5	10%	PIU	2	10	9%
	NOPIU	4			NO PIU	8		
Montevideo	PIU	11	20	41%	PIU	36	53	44%
	NO PIU	9			NO PIU	17		
	Total	17 32	49	100%	Total	55 65	120	100%

La selección de los docentes de la muestra

Un capítulo de especial complejidad lo constituyó el análisis de la población de docentes de Matemática con cargos en 1er. año en los liceos de Ciclo Básico, realizado para conformar la muestra de los 49 liceos de los cinco departamentos.

En primer lugar, se cotejó el listado de docentes con cargos en 1er año. de Ciclo Básico en 2011 en todo el país proporcionado por el CES. A nivel nacional, de acuerdo con los datos del 2011, figuraban 789 casos de personas con cargo de docente de Matemática en 1er. año de liceos en Ciclo Básico en los 19 departamentos. Se procedió a depurar esta nómina, ajustando los casos de personas repetidas (140), con lo que quedó un total de 649 docentes en los 19 departamentos.

En segundo lugar, se cotejaron uno a uno los datos de los docentes, que figuraban en cada liceo de la muestra, con los registros del CES del año 2011. Esto se realizó para ajustar los casos en que apareciera un mismo docente con más de un cargo, como docente de Matemática de 1er año de Ciclo Básico dentro de un mismo liceo, o en más de un liceo de la muestra, en un mismo departamento o en otro liceo muestral de otro departamento. Esto significa que existen docentes que figuran con cargo en 1er año de Ciclo Básico en más de un liceo, en diferentes localidades y en diferentes departamentos. Del mismo modo, el número de cargos en un liceo puede ser superior al número de docentes que se desempeñan en el mismo; esto porque un docente puede tener más de un grupo a su cargo o no tener grupos a su cargo pero mantener el mismo por estar desempeñando otra función.

En los departamentos de Canelones, Colonia, Montevideo, Salto y Tacuarembó figuraban 389 docentes (ajustados los casos repetidos). Es decir que estos cinco departamentos concentraban el 60% (389 de 649) de los docentes de 1er año de Matemática en ejercicio en liceos con Ciclo Básico del CES a 2011.

La muestra finalmente conformada incluyó a los 193 docentes de 1er. Año con cargos en los 49 liceos seleccionados, representando a la mitad de la población total de docentes de Matemática de 1er año Ciclo Básico (193 de 389) que figuraban en los cinco departamentos considerados. (Anexo 1)

El análisis simultáneo de estos tres niveles en el diseño (departamentos, liceos y docentes) nos permitió definir un universo total de 389 profesores y una muestra final de 193 casos. El diseño de la muestra procuró que la razón, entre el total de docentes de Matemática 1er. año Ciclo Básico por departamento en la muestra, fuera similar a la razón entre el total de docentes de Matemática 1er. Año Ciclo Básico de cada departamento en el universo seleccionado ponderando en forma simultánea según el tipo de contexto en cada liceo.

En síntesis, nuestro diseño de investigación contempló las diferentes realidades y contextos de las instituciones de educación secundaria. Se incluyeron en la muestra liceos de diferentes tamaños, se realizó una estratificación de los centros según las características y logros socioeducativos (identificados como centros educativos con apoyo del programa PIU). Finalmente, la muestra se levantó en aquellos departamentos considerados representativos de los distintos niveles de desarrollo humano a nivel nacional y atendiendo a diferentes localidades en los mismos.

El Cuadro N° 2 ilustra la distribución de la muestra definitiva de 193 docentes, según los 5 departamentos seleccionados.

Cuadro N° 2: Total de docentes de Matemática 1er. año CB de la muestra y su relación con el total de docentes de Matemática en los 1eros. años CB de los liceos del CES según departamentos seleccionados (%)

2011	Muestra Docentes Mat. 1er. Año según Departamentos		Total Docentes Mat. 1er Año según Departamentos seleccionados	
	f	%	f	%
Canelones	48	25	112	29
Colonia	17	9	23	6
Salto	19	10	29	7
Tacuarembó	16	8	24	6
Montevideo	93	48	201	52
Total	193	100%	389	100

Por último, el Cuadro N° 3 presenta la información más detallada, discriminando, al interior de cada departamento, el perfil socioeducativo de cada centro, según su pertenencia o no al programa PIU.

Cuadro N° 3: Total de docentes de Matemática de 1er. año del Ciclo Básico muestral y su relación con el total de docentes de Matemática en los 1eros. años del Ciclo Básico del CES según departamentos y liceos seleccionados (%)

2011	MUESTRA CINCO DEPARTAMENTOS							NACIONAL CINCO DEPARTAMENTOS CONSIDERADOS						
	PIU/ noPIU	Liceos Ciclo Básico			Docentes Mat. 1er año			PIU/no PIU	Liceos Ciclo Básico			Docentes Mat. 1er. Año		
		f	Total	%	f	Total	%		f	Total	%	f	Total	%
Canelones	PIU	4	13	27%	21	48	25%	PIU	16	40	33%	67	112	29%
	NO PIU	9			27			NO PIU	24			45		
Colonia	PIU	0	7	14%	0	17	9%	PIU	0	11	9%	0	23	6%
	NO PIU	7			17			NO PIU	11			23		
Salto	PIU	1	4	8%	3	19	10%	PIU	1	6	5%	3	29	7%
	NO PIU	3			16			NO PIU	5			26		
Tacuarembó	PIU	1	5	10%	5	16	8%	PIU	2	10	9%	6	24	6%
	NOPIU	4			11			NO PIU	8			18		
Montevideo	PIU	11	20	41%	59	93	48%	PIU	36	53	44%	148	201	52%
	NO PIU	9			34			NO PIU	17			53		
	Total	17	49	100%	88	193	100%	Total	55	120	100%	224	389	100%
		32			105				65			165		

En resumen, nuestro universo de análisis estuvo integrado por 389 docentes que optaron, en el año 2011, por el dictado del curso de Matemática de 1er. año en 120 centros educativos (55 centros pertenecen al programa PIU). De esa población, la muestra conformada consideró, mediante el procedimiento de lectura caso a caso, a los 193 profesores que se desempeñaban en los 49 liceos seleccionados en cargos de 1.er año de Ciclo Básico.

I.2. Diseño de instrumentos de colecta de datos

El diseño de investigación se adecuó a los propósitos del proyecto pautados en diferentes fases, para las cuales se definieron diversas estrategias e instrumentos de colecta de datos.

Para la primera fase se definió la realización de una encuesta de carácter censal a los 193 docentes de 1er. Año que figuraban en los 49 liceos muestrales en 2011, con el objetivo de realizar un diagnóstico exploratorio sobre el perfil profesional, las prácticas actuales y las expectativas de desarrollo profesional de los profesores.

Para la segunda fase se definió el uso de talones y de una encuesta electrónica, con el propósito de identificar y seleccionar 30 docentes interesados en participar de instancias de formación, acompañamiento y desarrollo de proyectos con XO. Se incluyó en el cuestionario un talón (a entregar separadamente) con información sobre esta segunda fase y la solicitud de completar algunos datos básicos de contacto.

Paralelamente al diseño de instrumentos de colecta de datos se definieron las estrategias para establecer el contacto con los centros, la realización de la encuesta auto administrada mediante la distribución del cuestionario impreso, con sobres para su devolución asegurando anonimato, la recepción de los talones, la operativa para distribuir y recoger los cuestionarios en los centros.

Una vez confeccionado el listado de liceos participantes de la muestra, se procedió a cursar la solicitud de autorización para contactar a las autoridades de los liceos y a los docentes de Matemática de 1er. Año de Ciclo Básico de los mismos. La solicitud fue cursada a la Inspectora General de CES quien derivó la misma al Consejo del CES.

La encuesta autoadministrada

El procedimiento para la elaboración del cuestionario de la encuesta auto administrada incluyó diferentes etapas y fases.

En primer lugar, se definieron los ejes principales del instrumento, el carácter de las preguntas y las distintas dimensiones a considerar en función del objetivo del proyecto.

En segundo lugar, se consideraron diferentes antecedentes de estudios nacionales e internacionales que desarrollaron formularios de encuestas auto administradas sobre la temática (IPE-UNESCO, 2007, CES CEIBAL, 2010, TED-M).

Por último, se consultó al Dr Paul Kim de la Universidad de Stanford que actuó como asesor del proyecto y retroalimentó con sus comentarios diversas etapas de la investigación. Finalmente se aplicó un breve pretest para el ajuste definitivo del instrumento. Se decidió incluir básicamente preguntas cerradas y escalas de actitudes. Al final del cuestionario, el equipo acordó incluir una pregunta abierta, para conocer cómo los docentes de Matemática se imaginan que planificarían una clase (en función de distintas disposiciones de aula) usando las XO como recurso didáctico.

El cuestionario definitivo incluyó una carta de presentación del proyecto, y 30 preguntas considerando cuatro grandes temáticas: perfil, conocimiento y uso de TIC, expectativas sobre el Plan Ceibal, prácticas de enseñanza y de profesionalización. (Ver Anexo)

En el cuadro resumen que presentamos a continuación, relacionamos cada bloque de preguntas del cuestionario con un conjunto de dimensiones y aspectos relacionados con nuestro objeto de

estudio. El propósito es visualizar mejor el grado de correspondencia entre el instrumento de investigación y los objetivos generales del proyecto.

Cuadro N° 4: Preguntas del cuestionario de encuesta según dimensiones y temáticas abordadas

	Preguntas del proyecto	Temáticas	Subtemáticas	Preguntas del cuestionario
DESARROLLO PROFESIONAL	¿Cuál es el perfil de los docentes de Matemática de 1er. Año de Ciclo Básico en los liceos del Uruguay?	Perfil docente	Formación docente Experiencia docente Condiciones laborales Acceso y uso general de tecnologías	1 a 7, 9
	¿Cuáles son las prácticas y estrategias de desarrollo profesional que realizan los docentes de Matemática de 1er. año liceal? ¿Han cambiado a partir del Plan Ceibal por la integración curricular de las XO?	Expectativas y prácticas de desarrollo profesional	Percepciones sobre diferentes dimensiones del cambio en la profesión docente	17 a 21, 23,24
MATEMÁTICA	¿Cuáles son las prácticas de enseñanza de los docentes de Matemática de primer año liceal?	Prácticas de enseñanza	Concepciones sobre la enseñanza de la Matemática, estrategias didácticas	13, 22, 25, 26,27, 28, 29, 30
TECNOLOGÍA	¿Qué expectativas tienen los docentes de Matemática de 1er. año Liceal frente al Plan Ceibal? ¿Qué estrategias de uso de herramientas de la web 2.0 y de software libre pueden emplearse para la aplicación de conocimientos Matemática?	Proyectos de innovación con XO	Nivel acceso a las XO de los alumnos de 1er. Año. Nivel de uso de las XO de alumnos y docentes Percepciones sobre el cambio con TIC. Perfil de formación y de uso de las TIC	8, 10, 11, 12, 14,15,16

II. FASE II: DOCENTES DE MATEMÁTICA, FORMACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS CON XO

La Fase II del Proyecto plantea una intervención pedagógica en el colectivo de docentes del área y nivel, instancias de formación y el diseño e implementación de proyectos curriculares innovadores de uso de las TIC con alumnos, empleando las laptops distribuidas por CEIBAL en educación media y la conformación de una red de docentes.

Esta fase se desarrolló entre los meses de agosto y diciembre de 2011. En la misma se buscó captar a un grupo de docentes, de los departamentos y liceos muestrales, interesados en participar en instancias de formación y acompañamiento orientadas al desarrollo de aplicaciones y proyectos curriculares para el uso de las XO. En la fase se conformó un grupo de 28 docentes, se implementaron instancias de formación y desarrollo profesional, y se sentaron las bases para promover una red profesional entre los docentes participantes. Se describen a continuación las decisiones metodológicas, las técnicas e instrumentos de colecta de datos empleados en esta fase y las estrategias de intervención desarrolladas.

II.1. Decisiones metodológicas

Esta fase planteó la complejidad de compatibilizar el diseño y la implementación de dos procesos casi simultáneos: a) el diseño de los instrumentos para seleccionar a los docentes que participarían de la fase y recabar información sobre sus prácticas y uso de TIC, b) el diseño y la implementación de los procesos y recursos para la formación.

A continuación se caracteriza la estrategia de intervención diseñada, las instancias de formación implementadas y finalmente los instrumentos de colecta de datos empleados para explorar las prácticas de enseñanza de la Matemática y el uso de TIC en los docentes.

Los talones como instrumento de colecta de datos

En el cuestionario de encuesta, aplicado en la primera fase, se incluyó un talón con información sobre los objetivos del Proyecto y la invitación a participar en instancias de formación y desarrollo de proyectos de innovación para el uso de las XO en su asignatura y nivel.

Se buscó con esta estrategia obtener datos que permitieran seleccionar a aquellos docentes que, habiendo manifestado su voluntad de participar, expresaran motivación por mejorar sus prácticas de enseñanza, mejorar los aprendizajes mediante el uso de las XO, acceder a nuevas instancias de formación y desarrollo profesional, participar de una comunidad de práctica innovadora.

El docente interesado en participar, de esta segunda fase del proyecto, debía completar el talón y entregarlo en sobre independiente para asegurar el anonimato de la encuesta.

Los datos a completar por el docente solo incluyeron información básica (nombre, edad, dirección, departamento y localidad), explorando la disponibilidad de cuenta de correo electrónico y su preferencia por este medio o el teléfono para contactarlo. Además se incluyó una única pregunta para identificar el grado de motivación del docente por participar del Proyecto y las razones para hacerlo.

Se recogieron 93 talones con datos de docentes que expresaron su interés, primario, en participar en la segunda fase del proyecto.

Muestra intencional de 28 docentes

El proyecto previó la selección de una muestra de 30 docentes para participar de la segunda fase del mismo.

La información proveniente de los talones fue considerada conjuntamente con los datos del departamento de referencia, la localidad, el tipo de centro en el que se desempeñaba el docente (PIU – No PIU) para luego conformar una muestra intencional que representara las distintas categorías consideradas.

A partir del total de potenciales interesados se conformó una lista primaria de docentes que cumplieran los requisitos establecidos para la muestra. El procedimiento empleado consistió en la selección primaria de un grupo de docentes. El contacto con los mismos se realizó mediante comunicación vía correo electrónico solicitando que confirmaran por esa vía su interés en participar. Debemos señalar que muchos docentes no confirmaron el interés que habían explicitado voluntariamente al completar los talones, en estos casos se procedió a contactar a otros docentes de similar perfil (de acuerdo con los criterios de la muestra) hasta conformar la muestra de 30 docentes deseada.

A quienes señalaban mantener su interés en participar se les solicitó que ingresaran a un sitio web en donde encontrarían información sobre las instancias de formación previstas, siguientes etapas del proyecto y un formulario electrónico a completar. Mediante este último paso el docente procedía a realizar la confirmación final de su participación en la primera instancia de encuentro de los docentes con el equipo del Proyecto formalizando el comienzo de la segunda fase del mismo.

Cabe destacar que si bien se conformó una muestra de 30 docentes que confirmaron su participación en la segunda fase por todas las vías previstas (correo electrónico, teléfono, formulario electrónico) a último momento y sin previo aviso, dos docentes no concurrieron a la primera jornada de inicio de la instancia de formación, no dando ya los plazos para convocar a nuevos docentes que los suplieran. Es por este motivo que la muestra final quedó conformada con 28 docentes.

Formulario electrónico de confirmación

El formulario electrónico de confirmación, ya señalado, buscó implementar un procedimiento que fuera eficiente como medio de consulta individualizada y que al mismo tiempo supusiera poner en práctica un nivel básico de competencias en el manejo de TIC como el uso de correo electrónico frecuente, uso de exploradores de Internet, programas de edición de texto, etc.. Estos aspectos fueron considerados relevantes para participar en las instancias de actualización y formación para el desarrollo de proyectos con XO.

Asimismo, en el formulario se preguntaba al docente si usaba o no TIC en sus prácticas de enseñanza en el nivel. En caso que la respuesta fuera afirmativa se les pedía que describieran una actividad que consideran exitosa, y en caso de que no usara TIC, que señalara los motivos por los cuales le gustaría emplearlas y los requerimientos que tendría para poder hacerlo.

II.2.Estrategias de formación y desarrollo profesional

En esta segunda fase, se implementaron instancias de formación de los docentes en torno a recursos informáticos libres que se valoraron de posible impacto para su integración en los procesos de mejora de enseñanza de la Matemática en el nivel. Se implementaron dos cursos de formación semipresencial en Moodle y Scratch. En el siguiente cuadro puede observarse las fechas en que fueron implementadas las instancias presenciales de formación.

Instancias de formación presencial	
Curso	Fecha
Plataforma Moodle	viernes 23 de setiembre de 2011
Plataforma Moodle	viernes 7 de octubre de 2011
Scratch	viernes 11 de noviembre de 2011
Scratch	viernes 25 de noviembre de 2011
Scratch	viernes 9 de diciembre de 2011

Entorno virtual para la formación y fortalecimiento de la red profesional

Se diseñó e implementó un sitio web para el proyecto en la plataforma Moodle en un servidor de la Universidad ORT Uruguay. Ello incluyó el armado del sitio web interactivo destinado al Proyecto y su publicación en la dirección URL www.rapidamente.ort.edu.uy ; así como el diseño de logos y plantillas, el armado de webs y recursos de formación; la selección de recursos y materiales de formación para los docentes; la publicación de los mismos. El sitio del Proyecto fue publicado incluyendo un curso en Moodle, un curso en Scratch, un espacio tutorial en Matemática para el desarrollo de Proyectos, recursos en Web 2.0, manejo de laptops XO y Magallhaes, etc. Asimismo se diseñó y armó el formulario electrónico on line a ser completado por los docentes.

El Encuentro Plenario Docente como dispositivo de desarrollo profesional

Durante esta fase se diseñó y planificó el desarrollo de encuentros plenarios docentes como dispositivos de desarrollo profesional. En estos encuentros, los docentes conformantes de la muestra de cinco departamentos coincidieron en tiempo y lugar en una instancia de encuentro e intercambio de ideas, puntos de vista, iniciativas, planificaciones, experiencias de desarrollo de proyectos de innovación, experiencias de implementación y evaluación de los proyectos.

Se implementaron en total cuatro encuentros plenarios de los cuales dos correspondieron a esta segunda fase. En el plenario de setiembre se conformaron los equipos de trabajo y en el plenario del 9 de diciembre los equipos presentaron proyectos desarrollados en Scratch dando comienzo a la tercera fase.

En ese segundo encuentro presencial se lograron dos objetivos. En primer lugar, ofrecer un espacio de formación profesional a partir del intercambio de iniciativas para dar respuesta a problemáticas comunes de los docentes en la enseñanza de la Matemática en el nivel. Asimismo cada equipo de trabajo docente pudo conocer y acceder a las aplicaciones de uso de Scratch

para XO que otros equipos desarrollaron, escuchar la fundamentación de las planificaciones desarrolladas por sus colegas en torno a diferentes problemas identificados en la enseñanza y el aprendizaje así como objetivos curriculares.

A continuación se observan las fechas en las cuales se realizaron estos Encuentros Plenarios.

Encuentros Plenarios		Fecha
Encuentro Plenario 1	Presentación e inicio del Proyecto	23 de setiembre de 2011
Encuentro Plenario 2	Presentación proyectos de Matemática y Scratch: Presentación proyectos Scratch e Inicio tercera fase	9 de diciembre de 2011
Encuentro Plenario 3	Proyectos innovadores de Matemática y uso de las XO: Presentación de Avance de proyectos	29 de febrero de 2012
Encuentro Plenario 4	Proyectos innovadores de Matemática y uso de las XO: Implementación y evaluación de proyectos	15 de junio de 2012

El banco de proyectos y aplicaciones para el uso de las XO

En el segundo Encuentro Plenario presencial también quedó constituido un banco de proyectos, aplicaciones de uso de estos programas al cual los docentes participantes podrían recurrir posteriormente para integrar a sus propias prácticas de aula. A través de esta iniciativa se construyó un dispositivo innovador que retomó el sentido de autoría y diseminación de conocimiento en una comunidad de práctica: el docente como profesional reflexivo y productor de recursos educativos de alta especialización técnica para la mejora de su práctica.

II.3. Diseño de instrumentos de colecta de datos

Las entrevistas

El principal instrumento de colecta de datos aplicado a los docentes seleccionados fue la entrevista. Se procuró complementar el relevamiento general de datos, realizado mediante encuesta sobre el perfil socio profesional de los docentes de la asignatura, con el análisis de las percepciones sobre las prácticas de enseñanza de la Matemática.

La estrategia para esta fase se focalizó en detectar en los docentes participantes, intereses, problemas o aspectos curriculares relacionados a las prácticas de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en 1er año en los liceos en los que fueron contactados y que entendieran que podrían ser susceptibles de mejora. Los docentes fueron entrevistados en parejas por un equipo de dos investigadores integrantes del proyecto expertos en la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática y el uso de TIC en el nivel. Las entrevistas fueron grabadas y desgrabadas para su análisis.

La triangulación de métodos y técnicas se realizó con la finalidad de articular un abordaje potente, que diera cuenta del fenómeno desde múltiples perspectivas. De esta manera, tal como lo recomiendan diferentes autores y antecedentes en la literatura internacional (Cook y Reichardt, 2000; Denzin, 1990; Hernandez Sampieri, 2007; Maxwell, 1996; Taylor y Bogdan, 1987) se aumentan los niveles de confiabilidad y credibilidad de las interpretaciones y conclusiones.

En función de las características de nuestro proyecto, se optó por una técnica que permitiera la exploración de prácticas de enseñanza y concepciones didácticas de los profesores de Matemática, a partir de la interacción entre los propios docentes participantes. Para ello se empleó la técnica de entrevista grupal.

En este sentido, teniendo en cuenta los objetivos generales y específicos de la investigación, se buscó generar las condiciones para ir estableciendo redes de docentes a partir del intercambio y el diálogo entre los distintos profesores que habían sido seleccionados para participar de los talleres de formación profesional. Asimismo, cabe señalar que atendiendo a los objetivos del proyecto, se conformaron 14 equipos de trabajo de dos personas, integrando en cada pareja a docentes que trabajaran en centros educativos próximos. Por esta razón, se optó por seleccionar una técnica como la entrevista grupal en la cual, en este caso, dos investigadores entrevistarán conjuntamente a cada uno de los 14 equipos docentes, conformados cada uno por dos profesores de Matemática de los 28 de la muestra.

Esta modalidad de entrevista grupal fue pensada como una nueva estrategia de generación de datos a partir del análisis cualitativo de las percepciones, que por su particularidad es diferente al grupo de discusión y a la entrevista grupal tradicional (donde un investigador interacciona y dialoga simultáneamente con más de un entrevistado).

Este abordaje constituye un aspecto de interés de nuestro proyecto. La investigación cualitativa desarrolla de forma permanente nuevas técnicas de recursos para el análisis de datos, pero en general, no se menciona; ni en los manuales de metodología de la investigación social, ni en los antecedentes principales vinculados a la temática, a la técnica de entrevista grupal como instrumento de investigación donde interactúan simultáneamente dos investigadores y dos entrevistados (Pérez Serrano, 1994; Valles, 1997; Taylor y Bogdan, 1987; Flick, 2004; Cohen y Manion (1990); Spradley, 1980; Goetz y LeCompte, 1994 entre otros).

A partir de los criterios e instrumentos metodológicos señalados, se conformaron catorce parejas de docentes (considerando proximidad geográfica) efectuándose el mismo número de entrevistas grupales. Las entrevistas fueron grabadas. El clima con que se desarrollaron los encuentros fue altamente favorable a la apertura de los entrevistados, ya que se procuró generar un ambiente de empatía entre todos los participantes.

La dinámica grupal de respuesta se fue logrando a partir de que uno de los investigadores introducía un tópico, sin referirse a una persona en particular. El diálogo se fue estableciendo de forma natural. Se buscó que cada docente potenciara su respuesta en función de la experiencia y valoración de su colega, generándose un efecto sinérgico que implicaba la escucha y la participación de todos los integrantes del grupo.

Los integrantes de cada grupo, conformaron un espacio de interacción social donde se intercambiaba información y significados sobre los tópicos generales establecidos previamente en la guía de entrevista. Cada entrevista tuvo una duración promedio de 30 minutos. Además de grabarse, el registro mediante notas de campo permitió seguir el protocolo y la guía de trabajo pre-establecida.

Las dimensiones contempladas en la elaboración de la entrevista grupal fueron las siguientes: dificultades abordadas en los dos primeros meses del curso, concepciones sobre la enseñanza de la Matemática, estrategias docentes y exploración de experiencias de trabajo colaborativo entre colegas. (Véase la Guía en Anexo)

La encuesta a 28 docentes

A los 28 docentes asistentes al primer Encuentro Plenario Docente, implementado en la segunda fase, se les pidió que completaran, esta vez sí con identificación de nombre, un cuestionario integrado por 18 preguntas del cuestionario aplicado al universo docente seleccionado en los cinco departamentos. El objetivo de esta instancia fue conocer con mayor profundidad el perfil, las prácticas de uso de tecnologías, prácticas de profesionalización, aspectos sobre los cuales no se tenía información porque la encuesta previamente respondida fue anónima. Asimismo, se buscó caracterizar a esta población en relación a los parámetros evidenciados en el universo estudiado por la encuesta general.

La filmación de presentaciones en los encuentros plenarios de docentes

Las presentaciones realizadas por los docentes en los Encuentros Plenarios fueron filmadas y desgrabadas constituyendo asimismo una importante fuente de colecta de datos.

III. FASE III: DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS CON XO

Esta fase abarcó el período comprendido entre los meses de diciembre de 2011 y junio 2012. En la tercera fase los docentes, trabajando en equipos, diseñaron e implementaron proyectos de Matemática innovadores en el uso de las XO. A lo largo de esta fase recibieron diferente tipo de apoyo tutorial contando con un espacio virtual con recursos, interacción de apoyo. Asimismo, se implementaron dos nuevos Encuentros Plenarios Docentes.

III.1. Estrategias de intervención

Al cierre de la fase de formación (Fase II), se dio inicio al período de desarrollo de proyectos innovadores de Matemática para el uso de las XO. En esta etapa de intervención del proyecto confluyeron diferentes estrategias y la implementación de diversos dispositivos.

Red de 28 docentes participantes

Los 28 docentes participaron en foros de interacción social y académicos compartiendo conocimientos, dudas, recursos e ideas a partir de las instancias de formación y el apoyo tutorial. Los foros de interacción fueron, junto con los Encuentros Plenarios, uno de los instrumentos privilegiados para posibilitar el intercambio entre pares y el fortalecimiento social y académico de la red.

La tutoría de acompañamiento y apoyo a la innovación en Matemática como estrategia de desarrollo profesional de los docentes

Los 28 docentes seleccionados comenzaron - hacia fines de 2011 - un período de acompañamiento tutorial de apoyo a la innovación en las prácticas de enseñanza de la Matemática. Esta tutoría experta fue implementada a través de profesores de Matemática, referentes en el conocimiento disciplinar y pedagógico, así como en el didáctico tecnológico para la asignatura.

El apoyo tutorial en Matemática se desarrolló contando con instancias de encuentro presencial implementadas en ocasión de los plenarios e instancias de intercambio a través del aula virtual del Proyecto a efectos de identificar problemáticas comunes y posibles líneas de trabajo en torno a proyectos.

El aula virtual se constituyó como un espacio de desarrollo profesional entre pares y junto a colegas más experimentados. Para ello se habilitaron foros académicos de reflexión e intercambio sobre aspectos relativos a la práctica de la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática en 1er año de liceo.

Partiendo de problemáticas identificadas por los propios docentes, se abrieron tres foros de reflexión e intercambio académico. Estos foros permitieron profundizar en torno a problemáticas comunes que los docentes identificaron como especialmente significativas en la enseñanza de la matemática de primer año de liceo, brindando la oportunidad de compartir y reflexionar sobre estrategias didácticas y sobre el trasfondo conceptual matemático implicado.

Estos foros asincrónicos de reflexión e intercambio fueron también una fuente de colecta de datos sobre las principales problemáticas que identificaron los docentes en su práctica en primer año de liceo.

Una vez que identificaron áreas o problemas de interés, los docentes comenzaron a trabajar en equipos para desarrollar 14 proyectos de innovación a ser implementados en el año lectivo 2012.

Encuentro Plenario Docente Proyectos de Innovación: presentación de avance de proyectos

En febrero de 2012 se realizó un nuevo encuentro plenario en el cual los equipos presentaron los avances de sus proyectos. A partir de este intercambio, entre los propios docentes y con el equipo de proyecto, se definieron tutores para cada equipo de trabajo. Los equipos recibieron apoyo tutorial en Matemática, en Diseño gráfico y web y en Moodle / Scratch. La tutoría se implementó hasta fines de junio de 2012.

Encuentro Docente Proyectos de Innovación en Matemática: implementación y evaluación

Al finalizar la implementación de los proyectos de innovación se realizó un encuentro plenario Docente. En la misma, los docentes presentaron los proyectos implementados, compartieron sus experiencias identificando los obstáculos que encontraron, las estrategias que desarrollaron para solucionarlos, los logros obtenidos, los recursos utilizados en sus propuestas y los desafíos que quedaron pendientes. Estas presentaciones fueron filmadas para su posterior análisis y difusión.

III.2. Diseño de instrumentos de colecta de datos

Entrevistas

Las entrevistas planteadas para esta fase retomaron la misma técnica empleada anteriormente, caracterizada como una entrevista grupal, realizada conjuntamente por dos investigadores a cada pareja docente conformante de equipos de trabajo.

Asimismo, se retomaron aspectos identificados por los docentes en la primera instancia, profundizando en la implementación realizada de los proyectos, en la percepción sobre su impacto en los aprendizajes de los alumnos, así como recogiendo la percepción sobre el impacto en las prácticas de desarrollo profesional como docentes.

Pautas de observación

Se realizaron observaciones de aula con el objetivo de registrar la implementación de los proyectos desarrollados por los docentes en los liceos participantes, valorar obstáculos y mejores prácticas para la enseñanza de la Matemática con el uso de las XO. Para ello se diseñó una pauta de observación.

Registro de valoración del proyecto

A efectos de recoger las percepciones de los docentes sobre la implementación de sus proyectos y los resultados obtenidos, se diseñó un formulario para valorar el proyecto. El mismo fue

implementado en formato electrónico en el aula virtual del Proyecto. El formulario incluyó diferentes dimensiones de análisis como características del liceo, de los alumnos, disponibilidad de XO y conectividad, apoyo institucional, los objetivos y contenidos curriculares, los recursos integrados y las estrategias implementadas, las percepciones sobre cambios producidos en los alumnos y en las prácticas de enseñanza y profesionalización. (Ver Anexo)

SEGUNDA SECCIÓN
LOS PROFESORES DE MATEMÁTICA DE
PRIMER AÑO DE LICEO:
EL PLAN CEIBAL Y SUS PRÁCTICAS

IV. LOS PROFESORES DE MATEMÁTICA DE PRIMER AÑO LICEAL

IV.1. Los profesores de Matemática: análisis del perfil docente, universo y muestra

Como ya fuera señalado, el diseño metodológico se elaboró a partir de la estratificación de la población de docentes de 1er. año de Matemática en los centros de educación media de los departamentos seleccionados (193 docentes).

El cuadro N° 5 presenta la distribución de la muestra previamente calculada, en función de los criterios definidos de ponderación y representación ya detallados en el capítulo de metodología, y la muestra de encuesta general finalmente recogida luego de finalizada la operativa de campo.

El total de formularios recibidos fue de 119, representando la tasa de devolución el 62% de la muestra esperada.

La distribución de este guarismo, en términos generales, refleja la ponderación de la muestra previamente calculada, aunque puede observarse una leve sobreponderación en el departamento de Canelones (31 % en la muestra final y 25 % en la esperada) y sub representación de Montevideo (39% en la muestra final y 48% en la muestra esperada).

La menor tasa de respuesta de Montevideo, puede entenderse en función de la complejidad que implica la operativa a la interna de cada centro educativo, asociándose a las dificultades de localizar a los docentes en los Liceos para la aplicación de los cuestionarios. También podrían estar incidiendo otros factores, por ejemplo, en Montevideo se dio el único caso de un liceo en el cual no se recibieron encuestas habiendo las autoridades del mismo mencionado que los docentes no tenían interés en responder.

Cuadro N° 5: Relación entre Muestra Final de docentes que respondieron y el total de docentes de la muestra (formularios entregados)

MUESTRA FINAL CINCO DEPARTAMENTOS							
2011	PIU/no PIU	Docentes Mat. 1er año: formularios entregados			Docentes Mat. 1er. Año Muestra Final: formularios recogidos		
		f	Total	%	F	Total	%
Canelones	PIU	21	48	25%	14	37	31%
	NO PIU	27			23		
Colonia	PIU	0	17	9%	0	13	11%
	NO PIU	17			13		
Salto	PIU	3	19	10%	2	9	8%
	NO PIU	16			7		
Tacuarembó	PIU	5	16	8%	5	13	11%
	NO PIU	11			8		
Montevideo	PIU	59	93	48%	25	47	39%
	NO PIU	34			22		
Total muestra	PIU	88	193	100%	46	119	100%
	NO PIU	105			73		

Por otra parte, resulta de interés especificar la existencia de un alto porcentaje de docentes que completaron los talones opcionales manifestando su voluntad de participar en la segunda fase de formación y desarrollo de proyectos de Matemática para uso de las XO.

En el Cuadro N°6 se presentan los datos absolutos del número de docentes que finalmente respondieron a la encuesta (119) y aquellos que, completando el talón respondían afirmativamente a la convocatoria a participar de los talleres de formación, reflexión crítica, uso curricular de las TIC y desarrollo de proyectos (93).

Al analizar la distribución de los porcentajes, podemos realizar las siguientes consideraciones. En primer lugar, el 78 % de los docentes encuestados expresaron su voluntad de participar en las instancias de formación y desarrollo profesional para la mejora de la práctica de aula. En el siguiente cuadro se analiza la relación entre encuestas recepcionadas y talones recibidos.

Cuadro N° 6: Número de encuestas recibidas y número de docentes que completaron talones para participar de la segunda fase de formación y desarrollo de Proyectos para uso de la XO.

Departamento	Encuestas recibidas		Talones recepcionados	
	De liceos PIU	De Liceos No PIU	De liceos PIU	De liceos No PIU
Canelones	14	23	13	19
Colonia	0	13	0	8
Montevideo	25	22	23	13
Salto	2	7	2	5
Tacuarembó	5	8	4	6
Total por liceos	46	73	42	51
TOTAL	119 (100%)		93 (78%)	

Por otra parte, los docentes que trabajaban en liceos con el programa PIU expresaron más interés en recibir formación participando de una instancia de desarrollo profesional y desarrollo de proyectos para el uso de las XO que sus colegas de otros centros no PIU. Entre los profesores encuestados, el 39 % se desempeña en liceos con este programa. Este porcentaje sube a 45 % entre aquellos que aceptaron inscribirse en los talleres de desarrollo profesional. Por lo tanto son más los docentes de liceos PIU que expresaron su interés voluntario que los que lo hicieron de liceos no PIU.

Por último, los profesores de Montevideo son los que, en términos relativos, expresan menos interés por participar en los talleres. El 47 % del total de la muestra son docentes de la capital del país, pero entre aquellos que completaron los talones, representan el 38 %. Los profesores de Montevideo que dictan cursos en instituciones que no están en el programa PIU son aquellos que expresan menor interés de participación (solo 13 casos en un total de 22 docentes). Cabe recordar que los liceos que tienen programa PIU son aquellos que el sistema educativo ha identificado con problemas educativos importantes relacionados con altos niveles de repetición, abandono, rezago.

Sexo

La distribución de la muestra, según sexo refleja los porcentajes nacionales del cuerpo docente de educación media (Cuadro N° 7). Este es un indicador elocuente de la feminización creciente de la profesión. Tres de cada cuatro docentes son de sexo femenino, situación que reproduce y valida una tendencia estructural de nuestro sistema educativo. En el universo total de docentes del CES, según el último censo disponible, el porcentaje de mujeres es del 73 % (ANEP-CODICEN-DFYPD, 2007, p 212) y en la muestra alcanza el 74%.

Cuadro N° 7: Docentes de Matemática de 1er. Año de C. B. según SEXO

<i>Categoría</i>	<i>Porcentaje</i>
Femenino	74,1
Masculino	25,9
Total	100,0

Edad

Los docentes encuestados tienen un promedio de edad de 37 años. No obstante la población se distribuye en tres grandes grupos etarios en similar proporción. Los más jóvenes (31,3%), los de mediana edad (31,3%) y los docentes que estarían finalizando su etapa profesional con más de 40 años (37,4%).

Asimismo existe una asociación significativa entre la edad y la región del país². Los más jóvenes se desempeñan en el interior, especialmente en la categoría de edades entre 19 y 29 años (35,2%). En contrapartida, el grupo docente de mayor edad (50 y más años) se concentra en Montevideo.

Cuadro N° 8: Edad de los docentes según la región donde trabajan (%)

Edad		Región		Total
		INTERIOR	MONTEVIDEO	
Edad	19 a 29 años	35,2%	25,0%	31,3%
	30 a 39	31,0%	31,8%	31,3%
	40 a 49	26,8%	18,2%	23,5%
	50 y más años	7,0%	25,0%	13,9%
Total		100,0%	100,0%	100,0%

Si se comparan estos datos con los datos provenientes del Censo Docente (ANEP, 2007) para el subsistema de Educación Secundaria³, se observa que la población muestra de nuestro estudio es más joven que la observada en la distribución nacional del total de profesores de todas las asignaturas. En efecto, mientras que en el CENSO 2007, la población de docentes menores de 29 años alcanza un 22%, en nuestro estudio esta población representa el 31% y si se analiza según su distribución geográfica esta proporción sube al 35% para el interior.

² Chi cuadrado de Pearson con un valor de 8,05, con 3 grados de libertad, significativo al 0,05, descartamos la hipótesis nula.

³ Ver ANEP. 2007. CENSO DOCENTE, Gráfico II.2 Docentes de la ANEP por subsistema según grupos de edades (pág. 54)

Antigüedad

Al observar el perfil de los encuestados en función de la experiencia docente, cabe subrayar algunas puntualizaciones. El siguiente cuadro compara los datos de la antigüedad docente en función de tres dimensiones consideradas para este estudio: la antigüedad general como docente, la antigüedad en el liceo y la antigüedad como docente de Matemática en 1er. año.

Cuadro N° 9: Años de antigüedad docente en general, en el liceo y en 1er. año de Matemática

ESTADÍSTICOS			
	Antigüedad como docente	Antigüedad como docente en este liceo	Antigüedad como Prof. de Matemática de 1er Año Ciclo Básico
Media	12,79	5,77	7,36
Moda	4	1	2
Desv. típ.	9,937	7,057	7,401

El total de profesores que respondieron el cuestionario tiene un promedio de 12,8 años de experiencia. Los datos indican la existencia de variaciones y perfiles diferentes. En primer lugar, la antigüedad docente general es superior a la experiencia como profesor en 1er. año del Ciclo Básico (prácticamente el doble), lo que indicaría el grado de rotación de los docentes al interior del sistema educativo y en los distintos niveles. La dispersión nos indica además la existencia de un grupo importante de profesores que tienen menos de 5 años de experiencia docente.

Un segundo aspecto a destacar es la existencia de un fenómeno recurrente en la educación secundaria: la rotación de los docentes entre diversas instituciones. Los profesores encuestados tienen menos de 6 años de experiencia en el centro donde fueron considerados, aunque su antigüedad en el sistema es francamente superior. La evidencia indica además la existencia de perfiles muy variados y heterogéneos de desempeños profesionales ya que un número importante de profesores sólo tiene un año de experiencia en el mismo liceo (valor modal uno) a pesar de la existencia de una alta dispersión en años (7,07).

La alta rotación intrainstitucional y la forma como el sistema asigna los cargos, son algunos de los factores que las investigaciones nacionales confirman como posibles determinantes de este problema, aún no resuelto en nuestro país. En un estudio cualitativo escasamente divulgado, realizado por Carlos Filgueira para ANEP MEMFOD (2004) se concluyó que el sistema de elección de cargos en ANEP resulta perverso desde el punto de vista de cómo éste asigna docentes según su calidad y experiencia, *“esto es así porque anualmente, en el mes de diciembre, los docentes efectivos de escalafones y grados más altos eligen horas pudiendo desplazar así a los efectivos de grado más bajo. Posteriormente, recién en el mes de febrero, eligen horas los profesores interinos a partir de un menú de opciones que, naturalmente, se ha reducido por las elecciones anteriores. Se trata de un problema estructural determinado por los criterios y procedimientos adoptados, que inciden fuertemente en el hecho de que haya una elevada rotación docente”* (Filgueira, 2004:9)

Además, las propias características de la elección de horas lleva a que los profesores titulados de mayor antigüedad elijan aquellos establecimientos con mejores condiciones de trabajo para el ejercicio de la función docente (centros urbanos, de 2do. ciclo) generando este proceso por el cual los profesores interinos, jóvenes y recién egresados tienen que desempeñarse en los centros educativos con mayores dificultades de integración social; esto es aquellos cuyos alumnos integran los núcleos familiares con menor capital cultural.

La rotación anual de los profesores genera múltiples efectos negativos en la enseñanza secundaria de nuestro país. Los antecedentes señalados y los datos de nuestra propia investigación nos advierten sobre la magnitud y persistencia de uno de los principales problemas pendientes que el propio sistema no ha podido resolver.

Sobre los efectos de la rotación docente y el mecanismo de elección de horas docentes

El problema de la elevada rotación docente y el mecanismo de elección de horas docentes en el sistema de educación media, tiene implicancias directas en varios aspectos vinculados con la dinámica de los centros educativos, pues incide directamente en la calidad de la enseñanza, la gestión, la planificación y el diseño de proyectos de mejora institucional.

En este sentido, el informe de Carlos Filgueira elaborado para MEMFOD, concluía que : “ a) la evaluación anual de todos los docentes del sistema significa una pesada carga sobre el propio sistema que se reitera todos los años, b) pedagógicamente, los buenos criterios de gestión no aconsejan la rotación exacerbada del personal docente porque atenta contra la necesidad de crear equipos estables de directores y docentes, considerados como el verdadero centro de la actividad educativa, c) el sistema resiente la posibilidad de que los directores asuman el liderazgo pedagógico que se considera una meta fundamental, d) la importancia otorgada a la elaboración de un plan o proyecto anual del centro educativo se dificulta, e) la constitución de un espacio de “coordinación docente” como forma de favorecer la gestión colectiva del centro pierde eficacia, f) el logro del compromiso e identificación de los docentes con el propio establecimiento se debilita, y g) la capitalización de un aprendizaje institucional del propio centro educativo se reduce al cambiar los actores.” (Filgueira, 2004:3)

Véase ANEP CODICEN, Filgueira, C y Lamas,C (2004) *Gestión en los Centros de Enseñanza Secundaria de Montevideo* División de Investigación, Evaluación y Estadística (documento elaborado por el equipo técnico del Programa MEMFOD en el año 2005. Mimeo. Disponible en:

http://ipes.anep.edu.uy/documentos/noticias_portada/vinculo_abajo/dir_ces/matetriales/La_Gesti%F3n_en_los_Centros_Final.pdf

Existe un consenso generalizado a partir de las investigaciones nacionales e internacionales sobre la carrera docente, que confirma la necesidad de elaborar nuevas políticas de formación e inserción profesional para atender las problemáticas de los docentes noveles, identificados, según varios autores, como profesorado principiante o profesores debutantes. (Ávalos et al 2004; Avalos, 2007; Esteve, 1997; Mancebo y Vaillant. 2002; Marcelo, 2007; Vaillant y Marcelo , 2009; Vaillant, 2009; Veenman, 1984, Vonk, 1983).

Una nueva dimensión que es necesario considerar en el análisis del perfil de los profesores encuestados, es la experiencia docente en función del contexto de trabajo. Según los datos presentados en el Cuadro N° 10, cuatro de cada diez profesores encuestados se encuentran en la primera etapa de desarrollo profesional, ya que su antigüedad en la docencia se ubica en la franja que va entre uno y cinco años.

La evidencia recogida indica que existe una clara asociación entre la antigüedad docente y el desempeño laboral en los centros que pertenecen al programa PIU.

Cuadro N° 10: Antigüedad docente según Pertenencia al Programa PIU

ANTIGÜEDAD DOCENTE	PERTENENCIA AL PROGRAMA PIU		Total
	Si PIU	No PIU	
De 1 a 5 años	55%	32%	41%
De 6 a 10 años	26%	45%	37%
De 11 a 15 años	19%	23%	22%
Total	100%	100%	100%

Fuente: *Elaboración Propia.*

En efecto, como puede observarse en el cuadro precedente, el porcentaje de profesores noveles que trabajan en contextos de vulnerabilidad social, supera la mitad de la población en este tipo de centros (55%) mientras que este guarismo es del 32 % en las instituciones que no pertenecen al programa.

Se establece de esta manera una relación directa e inversa entre la antigüedad y el desempeño profesional según contexto sociocultural del centro. A mayor experiencia profesional menor probabilidad de desempeñar las funciones docentes en los centros con mayores dificultades de aprendizaje. La realidad observada confirma que nos enfrentamos a un problema estructural en la forma de reclutar a los docentes que el propio sistema educativo no ha sabido resolver⁴. Los profesores de mayor experiencia seleccionan el bachillerato en educación secundaria (los docentes son mejor pagos, el año escolar termina en octubre y los problemas de disciplina son casi inexistentes).

Como contrapartida, los docentes que recién ingresan al sistema comienzan sus primeras experiencias profesionales en el Ciclo Básico. Este fenómeno, que se presenta como una nueva paradoja en la educación nacional, podríamos definirlo como una distribución regresiva del capital docente: los profesionales más experientes son autoasignados a los mejores centros, allí donde existen mejores condiciones materiales, fuertes vínculos con la comunidad y mayores expectativas de logros, en función del capital cultural de los alumnos. Mecanismo que es validado y legitimado por el propio sistema educativo.

⁴ Ya en el año 1964, el estudio realizado por la Comisión de Inversiones y Desarrollo Económico, CIDE, comprobó que los cargos con menor grado docente (que implica menor antigüedad en el sistema), se concentraban en el primer ciclo (hoy Ciclo Básico) mientras que los grados seis o siete se concentraban en los preparatorios ubicados en Montevideo. En el segundo ciclo, el porcentaje de grados superiores era el 23,4 %, mientras que en el primer ciclo la proporción era del 16 %.. En el otro extremo, el 49,2 % de los cargos en los liceos con primer ciclo correspondían a docentes con grados inferiores. En los centros con preparatorio, este porcentaje bajaba a 35 %. Véase CIDE, Informe sobre el Estado de la Educación en Uruguay, Plan de Desarrollo Educativo, Tomo I, pp 184 y ss.

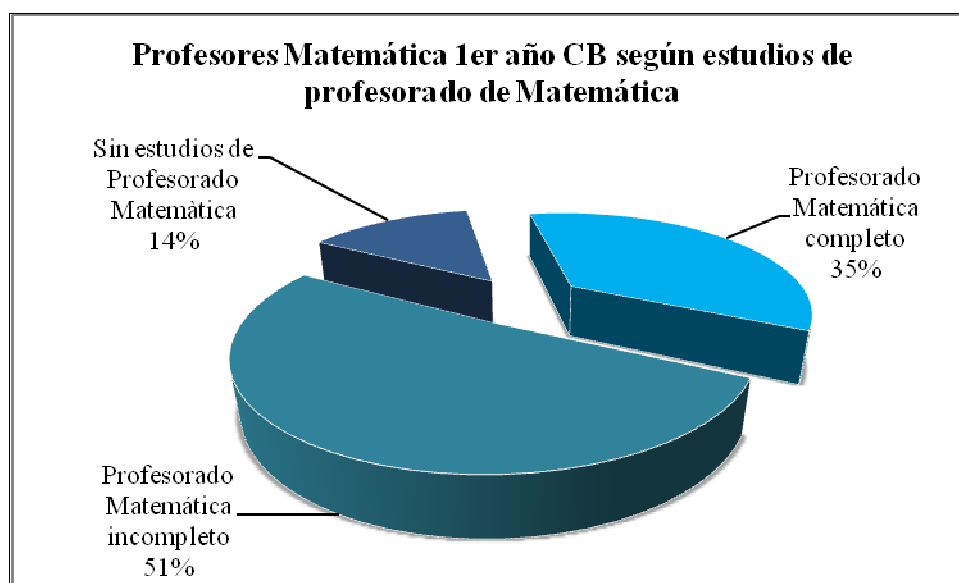
Por el contrario, en aquellos establecimientos ubicados en contextos con un elevado grado de vulnerabilidad social y que tienen evidentes problemas y dificultades de aprendizaje, trabajan en su mayoría los docentes que recién están construyendo su repertorio de estrategias y habilidades didácticas. De esta forma entonces, podría señalarse que existe, de forma paralela a la distribución social de los aprendizajes, una distribución social inequitativa de los recursos humanos.

Titulación docente

La tenencia de un título habilitante es el primer paso para el desarrollo de una carrera profesional y una de las variables fundamentales para lograr niveles de calidad en la enseñanza. Por esos motivos, analizaremos con mayor atención el perfil de los docentes encuestados.

Respecto a la formación específica en Profesorado de Matemática, como puede observarse en el gráfico N°1, el 35% de los encuestados tiene título habilitante de profesor en la asignatura, mientras que un 51% señala tener estudios incompletos de profesorado de Matemática y un 14% indica no tener estudios de profesorado en la asignatura.

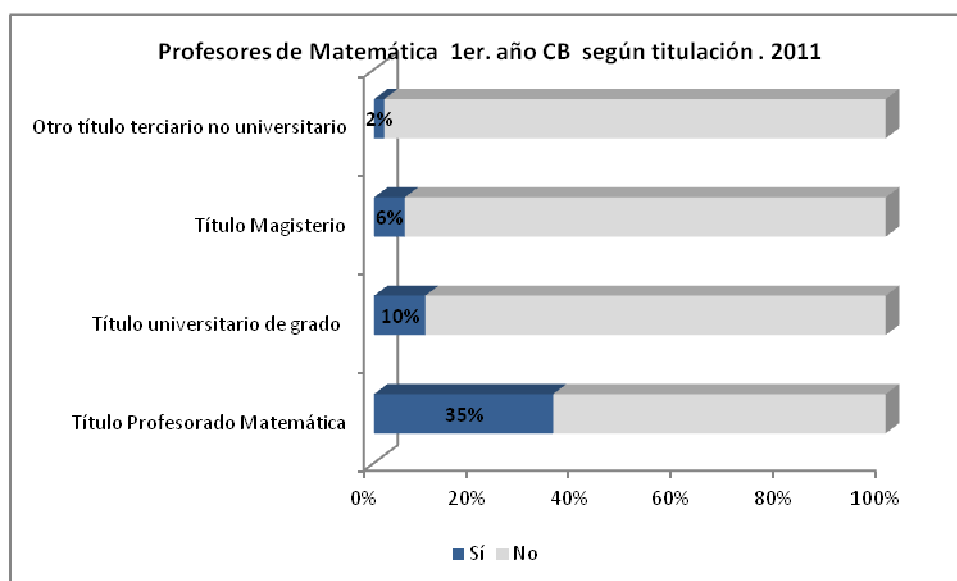
Gráfico N° 1



Entre estos docentes que señalan no tener estudios de profesorado de Matemática hay casos de docentes con Magisterio completo (se identificaron 5 casos en 119 respuestas) y casos con estudios universitarios de grado completos (8 casos) y algunos incompletos.

Podemos entonces analizar el perfil profesional viendo la tenencia de un título de estudios. El siguiente gráfico muestra que un 10% de los encuestados tiene título universitario de grado. Un 6% título de Magisterio, un 2% otro título terciario no universitario.

Gráfico N° 2



El colectivo de profesores de Educación Secundaria en nuestro país, ha sido caracterizado, por diferentes censos nacionales y estudios realizados por la ANEP, como un cuerpo profesional de muy bajos niveles de titulación, alta heterogeneidad y fuerte dispersión según las opciones de titulación y las distintas especialidades de formación docente.

El Censo del año 1995 (ANEP-CODICEN-CES, 1996) ponía de manifiesto la escasa titulación de los docentes de este nivel, donde sólo tres de cada diez profesores tenían título habilitante. Un análisis más detallado, por asignatura, demostró que la situación era especialmente crítica en el área de Matemática, con un promedio nacional del 13,3 % y una alta dispersión en todo el país.. Varios departamentos carecían de profesores titulados en sus respectivos cuerpos docentes (Río Negro y Treinta y Tres) y otros, como Artigas, sólo tenían un profesor titulado entre los 45 docentes registrados en el censo de aquellos años. Sin embargo en Montevideo, aunque igualmente insuficiente para atender el crecimiento sostenido de la matrícula en secundaria, los datos indicaban que uno de cada cinco docentes de Matemática había egresado del Instituto de Profesores Artigas. En contrapartida, la titulación promedio en el interior del país, era tres veces inferior (7,1%).

Estudios posteriores realizados en el año 2004 a partir de las declaraciones juradas de los profesores de Matemática demostraban, además, una desigual asignación de los recursos. En efecto, los docentes titulados son captados, fundamentalmente, por la educación media privada. En el caso de que optaran por la educación media pública, lo hacían por el Bachillerato donde la tasa de titulación era tres veces superior a las registradas en el Ciclo Básico, diferencias observadas tanto en el interior del país como en Montevideo (ANEP-CODICEN-DIIE, 2007, p37).

A partir del año 1997, con el surgimiento de los Centros Regionales de Profesores, se crea una nueva modalidad de formación presencial en el interior del país, cuyo impacto puede apreciarse en función del incremento de los porcentajes de titulación docente.

Particularmente en el área de Matemática, existen diferentes antecedentes de investigación que demuestran cómo ha evolucionado el número de profesores egresados de los institutos de formación docente. En el Cuadro N° 11, se puede observar el aumento sostenido de la titulación en Matemática, a partir de comparar los registros oficiales de tres investigaciones de la ANEP-CODICEN (CES, 2006; MEMFOD, 2007; DFYOD, 2009) con los datos de nuestro trabajo.

Cuadro N° 11: Docentes titulados del área de Matemática según años seleccionados

	Montevideo	Interior	Total
1995	21,0	7,1	13,3
2004	25,3	17,2	20,0
2007	--	--	38,1
2011	29,8	38,9	35,3

Fuente: ANEP-CODICEN-CES, Programa MEMFOD, ANEP-CODICEN-DFYOD para los años 1995, 2004 y 2007. Elaboración propia para el año 2011.

La tasa de titulación se ha triplicado en un período de 16 años, pasando de 13,3% a 38,1%. En el relevamiento realizado para esta investigación, el porcentaje de titulados es de 35,3%, algo menor al promedio nacional registrado en el año 2007. Una posible explicación sobre esta diferencia en el porcentaje de titulación observado en nuestra investigación puede ser que en nuestro caso se consideran solo profesores de 1er año de liceo, siendo que la distribución de la tasa de titulados al interior de los distintos niveles educativos no es la misma.

Titulación docente según contextos liceales

En el siguiente cuadro se analiza la distribución docente según titulación en liceos con o sin programa PIU.

Cuadro N° 12: Tenencia de título docente según pertenencia al Programa PIU

<i>TITULACIÓN</i>	<i>PERTENENCIA AL PROGRAMA PIU</i>		Total
	Si	No	
Con título habilitante de Profesor de Matemática	20%	45%	35%
Sin título habilitante de Profesor de Matemática	80%	55%	65%
Total	100%	100%	100%

Fuente: *Elaboración Propia.*

La distribución de los recursos docentes, en función del número de titulados, resulta muy diferente si consideramos la pertenencia de los establecimientos al programa PIU. La hipótesis

de relación causal entre contexto y titulación se confirma con una fuerte asociación entre factores⁵. El promedio de titulados, a nivel nacional, es del 35 %. Es llamativo descubrir que entre aquellos centros que operan en la situación más difícil desde el punto de vista cultural y social, el porcentaje de docentes titulados baja considerablemente al 20 %. Es decir, el sistema asigna a los profesores que carecen de titulación docente en las instituciones que tienen mayores índices de repetición, rezago y abandono.

A partir de la evidencia recogida podemos elaborar algunas hipótesis e interpretaciones provisionarias.

En primer lugar, las cifras indican que, a pesar de ser insuficiente el número de profesores con título habilitante, existe un incremento sostenido en los últimos 15 años, lo que hace suponer que deberían mejorarse los niveles de desempeño del sistema.

Una segunda conclusión emergente es que las diferencias entre Montevideo e Interior tienden a minimizarse, lo que supone una distribución geográfica más equitativa de los recursos docentes a nivel nacional. Se puede sostener como hipótesis provisoria a corroborar en estudios posteriores, que un efecto del aumento de la tasa de titulación debería ser una nueva asignación geográfica de los recursos docentes más equilibrada.

Si el análisis previo fuera correcto, la elección de los profesores con mayor formación se realizaría de forma más homogénea a la interna del propio sistema, reduciendo las diferencias entre el primer y el segundo ciclo, aumentando la proporción de docentes egresados con título habilitante que se desempeñan en el Ciclo Básico.

Siguiendo con la lógica del análisis precedente, es posible prever que la distribución inequitativa de los docentes titulados según contextos liceales tendería a desaparecer con el progresivo aumento de la titulación.

No obstante, los datos que señalan la actual distribución de las capacidades docentes según contextos, nos advierten sobre la urgente necesidad de elaborar políticas de asignación del personal docente más equitativas, redistribuyendo los recursos, invirtiendo la actual ecuación.

En definitiva, una distribución intencionalmente equitativa del capital docente implicaría que los recursos humanos con mayor formación académica fueran asignados para intervenir en aquellos centros educativos que necesitan no solamente un mayor despliegue de apoyos materiales para infraestructura, sino fundamentalmente un desarrollo de nuevas estrategias didácticas y proyectos de intervención para la mejora de los aprendizajes de la Matemática.

Carácter del cargo y trabajo en otros centros educativos

El 38% de los docentes encuestados señalan que son profesores efectivos en 1er. año en el liceo en que fueron consultados. Una mayoría del 53% tiene un cargo interino y el 9% restante suplente.

En el censo nacional de ANEP (2007:91) se observa que el 42% es efectivo en el CES por lo que las cifras observadas en la muestra de profesores de Matemática se asemeja al perfil

⁵ Con un valor del Chi Cuadrado de Pearson de 8,12 y un grado de libertad, el resultados es significativo al 0,004. Descartamos la hipótesis nula.

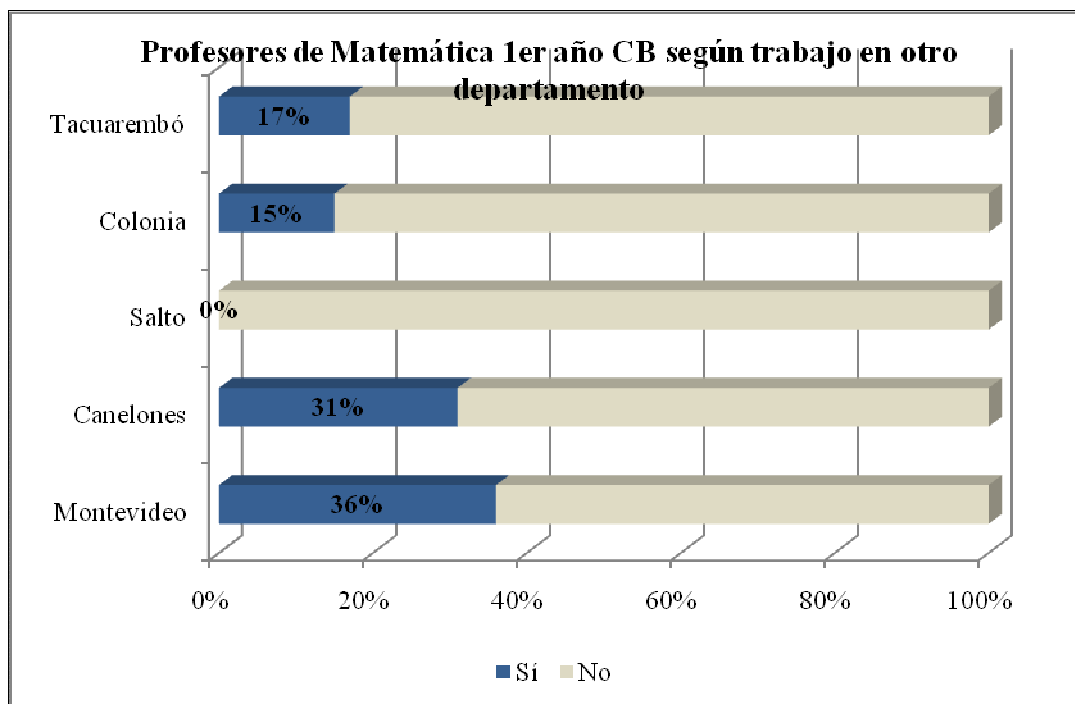
nacional. La diferencia puede explicarse por la edad de los docentes, la antigüedad y el porcentaje de profesores no titulados.

Una amplia mayoría (72%) de los profesores encuestados señala trabajar en otro puesto de trabajo ya sea en otro cargo o en otro centro educativo diferente a aquel en el cual fue encuestado.

A su vez, se indagó sobre la rotación interdepartamental, consultando si se trabajaba en otro departamento. El 27% del total de los docentes encuestados indicó trabajar en otro departamento.

Según se observa en el siguiente gráfico, el porcentaje de docentes que señalan trabajar en otro centro educativo de otro departamento es muy elevado en el caso de los docentes de Montevideo en el que alcanza al tercio de la población (36%) y en el de Canelones (31%). Asimismo, en Colonia y Tacuarembó el porcentaje observado es igualmente significativo.

Gráfico N° 3



Este es un aspecto que puede tomarse como un indicador de las condiciones de trabajo profesionales. Un importante contingente de profesores se traslada a diario muchos kilómetros para asistir a su puesto de trabajo. Es un desafío pendiente profundizar en el alcance de estos datos para otros niveles educativos (más allá de primer año de liceo) y otros colectivos profesionales, analizando los posibles impactos en el desarrollo profesional y la calidad educativa.

Al controlar los datos por edad, más de la mitad de los docentes que se trasladan a otro departamento (56%) tienen menos de 30 años.

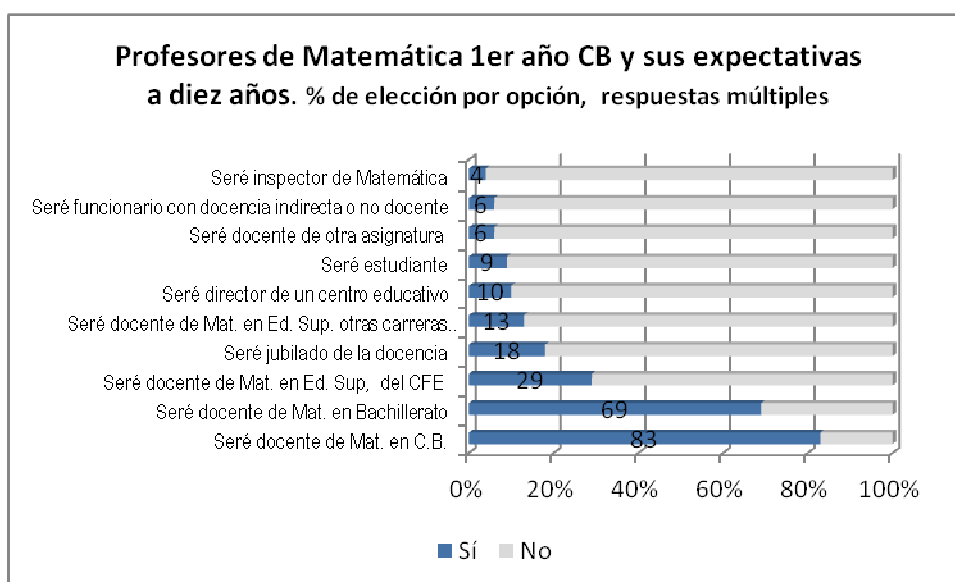
Expectativas de desarrollo profesional de los docentes

La encuesta incorporó una serie de preguntas que permiten disponer de nuevas evidencias a efectos de avanzar en el análisis de las expectativas de los docentes con respecto a su desarrollo y carrera profesional. En tal sentido, se consultó a los profesores de Matemática sobre cómo imaginaba su rol profesional en los próximos 10 años.

Las respuestas indican que los profesores se ven a sí mismos principalmente ejerciendo la docencia en forma directa, siendo minoritariamente seleccionadas las opciones por desarrollarse profesionalmente desde cargos de gestión o supervisión de asignatura.

Los datos que se presentan en el gráfico siguiente indican que existe una mayoría de profesores que tiene aspiraciones de continuar en su cargo como docente de Matemática en educación media, en el mismo nivel de Ciclo Básico (8 de cada 10 marcaron esta opción) o bien desempeñarse como docente en el nivel de Bachillerato (7 de cada 10).

Gráfico N° 4



Aproximadamente un tercio (29 %), indica imaginarse ser docente de educación superior en formación de docentes (Consejo de Formación en Educación) y sólo en unos pocos casos se señala en otra carrera universitaria (13%).

Las respuestas de los docentes señalan, además, que la mayoría de los encuestados tiene expectativas y actitudes positivas hacia la docencia de aula, probablemente como una manifestación del carácter vocacional de la carrera docente. También podría pensarse que la no titulación de un 65% no los habilita para una opción fuera del aula de no culminar sus estudios.

Sin embargo, observamos que las opciones por desarrollarse desde otros roles profesionales, alejándose de la docencia de aula, concitaron pocas elecciones. Ser director de un centro educativo fue seleccionado en el 10% de los casos, ser Inspector de Matemática por el 4% y desempeñarse como funcionario de docencia indirecta por el 6%.

Al comparar estos datos con aquellos registrados por el estudio de la ANEP IPE (2003: pp 48 y ss), sobre el universo total de docentes de educación secundaria, comprobamos que las aspiraciones de continuar trabajando en el mismo cargo docente son mayores en nuestro caso

(83 % de los profesores de Matemática encuestados) que en el promedio general de todas las asignaturas (56,3 %).

Probablemente, incida aquí, como factores intervinientes, tanto la estabilidad laboral que tiene la docencia en Matemática, área de conocimiento con un muy bajo número de profesores titulados, como la fuerte proporción de jóvenes identificada en este colectivo de docentes de 1er año que están iniciando su etapa de desarrollo profesional. O como se señalara la falta de titulación.

Síntesis del perfil profesional de los docentes

- En síntesis, los datos señalan que se trata de un colectivo profesional fuertemente feminizado, tres de cada cuatro docentes son mujeres, reproduciendo la misma proporción que se observa para el total de profesores de la educación media pública nacional.
- Si bien la media de edad es de 37 años, se observa una población repartida en tres grupos etarios: menores a 30 años, 30 a 40 y más de 40 años; presentándose una mayor proporción de jóvenes en el Interior del país y una mayor representación de la población mayor a 50 años en Montevideo.
- El 53% de los profesores tiene cargo interino en 1er año y el 38% es efectivo.
- Poco más de un tercio de los profesores encuestados son titulados docentes como Profesor de Matemática (35%).
- La mayoría, 51% indica tener estudios incompletos de profesorado de Matemática y un 14% señala no tener estudios de profesorado en la asignatura.
- El estudio muestra la incidencia de la rotación docente entre instituciones en el perfil de este colectivo profesional. En general, los profesores tienen mayor experiencia docente que antigüedad como docente de 1er. Año, lo cual señala la rotación docente entre niveles educativos.
- Una de las principales constataciones de la investigación es la evidencia de que los profesores de menor experiencia docente, aquellos que la literatura reconoce como nóveles, se concentran en los liceos con contextos más críticos identificados por el Programa PIU.
- El porcentaje de profesores no titulados en liceos con programa PIU es mayor que en los liceos que no tienen este programa. Es significativamente superior el porcentaje de docentes no titulados en estos centros.. Desde el punto de vista de la distribución de los recursos profesionales en los liceos, los centros PIU concentran el mayor porcentaje de docentes de Matemática que son nóveles y no titulados.
- Respecto a sus expectativas de desarrollo profesional, los profesores se ven a sí mismos en cargos de docencia directa en los próximos diez años. Una minoría se visualiza desempeñando roles educativos relacionados con la gestión, la supervisión de asignatura y la docencia indirecta.

IV.2. Nuevas tecnologías: los docentes, las XO, el acceso y su dominio

Docentes y acceso a TIC

¿Cuál es el nivel de acceso, desempeño y uso de las nuevas tecnologías de los profesores de 1er. año de Matemática encuestados? Los datos que presentamos en el Cuadro N° 13, nos permiten avanzar para responder a esta pregunta.

En general, podemos afirmar que los docentes encuestados tienen acceso a las nuevas tecnologías, con diferente intensidad según las distintas opciones.

La mayoría de los docentes tiene acceso a TIC en el hogar. Mientras el 74 % tiene computadoras tipo PC en su domicilio, sólo el 40 % señala que puede usar un PC en el lugar de trabajo. Asimismo, una mayoría del 68% indica acceder a laptop común en su domicilio. Sin embargo sólo el 16 % de los docentes encuestados tenía acceso a las computadoras XO o Magalhaes distribuidas por CEIBAL.

Respecto al acceso a Internet, el 93 % de los docentes tiene acceso desde el hogar. No obstante, solo uno de cada cuatro docentes declara que tiene acceso a Internet en el centro educativo. Los datos de acceso a computadoras e Internet en el lugar de trabajo indican los desafíos aún pendientes para proporcionar mejores niveles de acceso a las TIC en los liceos y mejores condiciones para el desarrollo profesional de los profesores.

Cuadro N° 13: Docentes de Matemática de 1er. Año de C. B. según TECNOLOGÍAS A LAS QUE ACCEDE

	PC COMÚN			LAPTOP COMÚN			LAPTOP XO O MAGALHAES			INTERNET		
	Hoga r	Lice o	Otro	Hoga r	Lice o	Otro	Hoga r	Lice o	Otro	Hoga r	Lice o	Otro
SI	74,1	40,5	6,0	68,1	15,5	4,3	9,5	16,4	0,9	93,1	37,9	9,5
NO	25,9	59,5	94,0	31,9	84,5	95,7	90,5	83,6	99,1	6,9	62,1	90,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: *Elaboración Propia.*

Docentes, dominio y uso de TIC

El estudio asume que el nivel de conocimiento de una aplicación informática está relacionado con el uso que se realiza de la misma. Por lo mismo, el estudio exploró cuál era la autopercepción del docente sobre el “saber usar” la aplicación y el uso efectivo que realiza de la misma. En este caso se entendió por dominio el saber hacer con la herramienta, esto es el saber usar y usar la misma.

Con la intención de profundizar en el conocimiento sobre las habilidades y las competencias docentes en el uso de las aplicaciones informáticas se incluyó una sección en el cuestionario con el objetivo de identificar el grado de conocimiento y uso de diferentes herramientas de genéricas y algunas específicas para la enseñanza de la Matemática.

En general, observamos el uso universal del procesador de texto (94%), del correo electrónico (97%) y la navegación en internet (95%).

Se puede ampliar el análisis al ponderar los datos con los obtenidos por estudios realizados en poblaciones más amplias como la conformada por el universo de todos los docentes del CES o de la población adulta mayor de 20 años a nivel nacional. Respecto al uso de Internet, el reciente informe del Módulo TIC de la Encuesta Continua de Hogares del INE, (INE ECH, 2011) señala que la población mayor de 20 años tiene una tasa global de uso de Internet del 49%.⁶, con lo que podemos concluir que los profesores de Matemática de esta muestra tienen un alto nivel de uso de Internet que casi duplica al promedio nacional.

Por otra parte, la Encuesta Nacional a Docentes de Secundaria Pública (CEIBAL, 2011) explora diferentes dimensiones de la integración de las TIC como el acceso, el dominio y el uso con diversos propósitos. Sin embargo, en el reciente informe de difusión pública, no se señalan datos específicos sobre el uso genérico de Internet por parte de la población que resulten directamente comparables con los señalados anteriormente. No obstante esto, el estudio recoge la opinión sobre la frecuencia en que los docentes señalan el “uso de información extraída en Internet para trabajo de aula”, indicando que el 96% de los profesores de secundaria utilizarían Internet para estos fines.⁷

En nuestro estudio, los datos indican, además, que existe un grupo significativo de docentes que usan Planilla de cálculo (66 %). Sin embargo es llamativo que uno de cada tres profesores de Matemática declare no usar este tipo de recurso, particularmente aquellos docentes que señalan que saben usarlo bien pero no lo usan (23%). Puede analizarse también, la relación observada entre la autopercepción sobre el saber usar Planilla de cálculo y el uso declarado de la aplicación: mientras que el 89% de los encuestados señala saber usar Planilla de cálculo, solo el 66% indica usarlas. Estos datos pueden compararse con los señalados en el estudio Ceibal (2011) aplicado a docentes del CES sobre autopercepción del nivel de dominio de Planilla de cálculo. En este caso, un 82% de los profesores de secundaria de las distintas asignaturas consultadas respondieron que su nivel de dominio sería entre básico y avanzado. Estos datos resaltan la importancia de consultar a los docentes no solo por el conocimiento y dominio, si no específicamente por el uso efectivo que hacen de las herramientas, porque probablemente puedan presentarse diferencias.

Con un peso menor en términos del uso de herramientas, algo más de la mitad (57%) declara que utiliza presentaciones de diapositivas. De la misma manera que en el punto anterior, un 84% señala saber usar la aplicación, existe un grupo de profesores que sabiendo usar esta herramienta no la utilizan (27%) y otro grupo que desconoce cómo usarla (13%). Los niveles

⁶ Para el cálculo se promediaron los datos de provenientes del INE ECH de Uso de Internet de las distintas categorías etarias mayores a 20 años. Ref. Cuadro 47. (INE ECH, 2011:67)

⁷ Los niveles de uso considerados por esta investigación fueron los siguientes: usa una o más veces por semana (58%), usa una vez por mes o menos (23%), usa algunas veces en el año (15%), no usa nunca (4%). Se señala que el estudio se realizó sobre una muestra telefónica nacional estratificada según región, edad y sexo de 1209 casos.

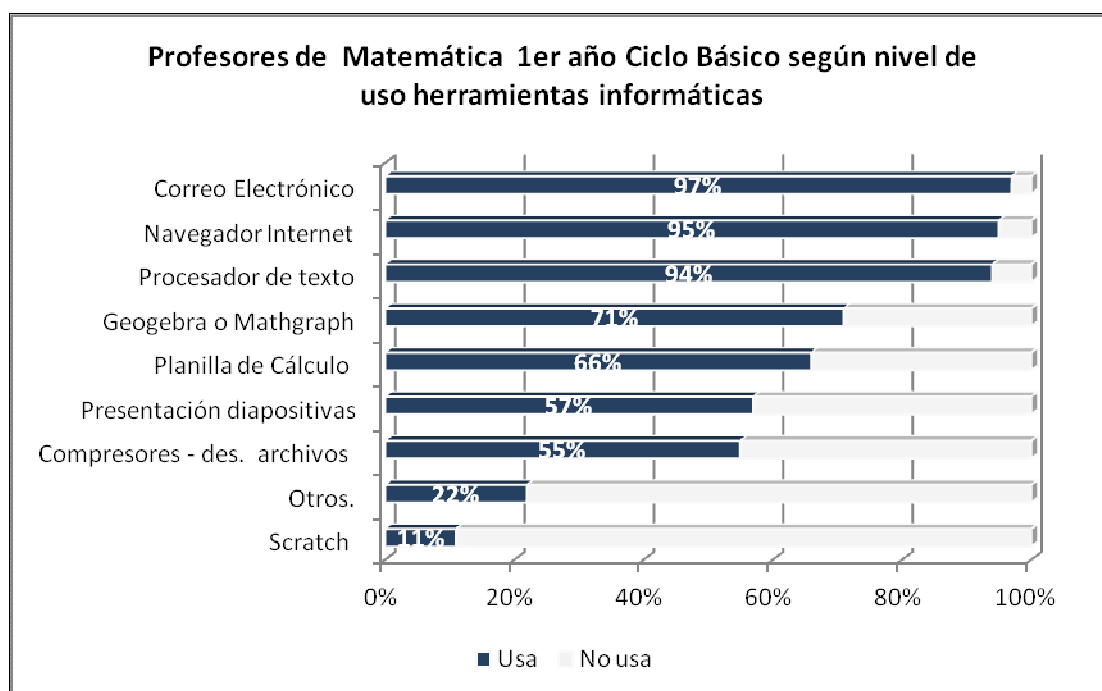
de uso descienden al consultar sobre aplicaciones que permiten comprimir y descomprimir archivos. Es de interés señalar que el uso de estos programas podría tomarse como un indicador indirecto del tipo y nivel del usuario TIC, pues implican mayor complejidad en el uso de los recursos: manejo de Internet para su localización, selección y descarga, capacidad de instalar y ejecutar aplicaciones, necesidad de comprimir archivos para almacenarlos o compartirlos con otras personas o copiarlos con seguridad. Solamente la mitad de los docentes (55%) consultados afirma que los conoce y los usa para comprimir o descomprimir archivos.

Una realidad diferente encontramos cuando consultamos a los profesores sobre el uso aplicaciones útiles para la enseñanza de la Matemática como el programa Scratch, que permite iniciarse en lenguajes de Programación, siendo uno de los recursos disponibles en las computadoras XO. Un 28.5 % señala saber usar Scratch, pero pocos profesores, el 11 %, declaran usarlo efectivamente además de saber usarlo. Y uno de cada seis docentes afirma conocerlo pero que no lo usa. La gran mayoría, 56%, declara no saber usar esta herramienta y un 15% más no contesta esta pregunta. Si comparamos estos datos con los provenientes de los profesores del CES (de todas las asignaturas incluyendo a los profesores de Informática que serían alrededor del 8% de la muestra considerada), en la consulta realizada por el nivel de dominio sobre programación, encontramos que aunque el porcentaje de profesores que declaran tener un nivel de dominio básico o avanzado es bajo (31%), es algo superior al porcentaje alcanzado por los profesores de Matemática en nuestro caso.

Sin embargo, descubrimos que una mayoría significativa del 87% señala saber usar los programas específicos GeoGebra o Mathgraph, recursos que probablemente aprendieron con la finalidad de organizar la enseñanza de la Matemática mediante talleres o clases prácticas en las salas de informática. De ellos, un 71% declara hacer un uso efectivo en la práctica de enseñanza.

Por último, el 22 % de los profesores encuestados señala que sabe usar otros programas específicos, entre los cuáles se mencionaron: Derive, Cabri, Memory, Winfun y Pedazzitos ; Latex ; Lyx, Maximalatez, Kile Gnuplot; Matemática de Microsoft ; Mathtype; Dr. Geo, etc.

Gráfico N° 5



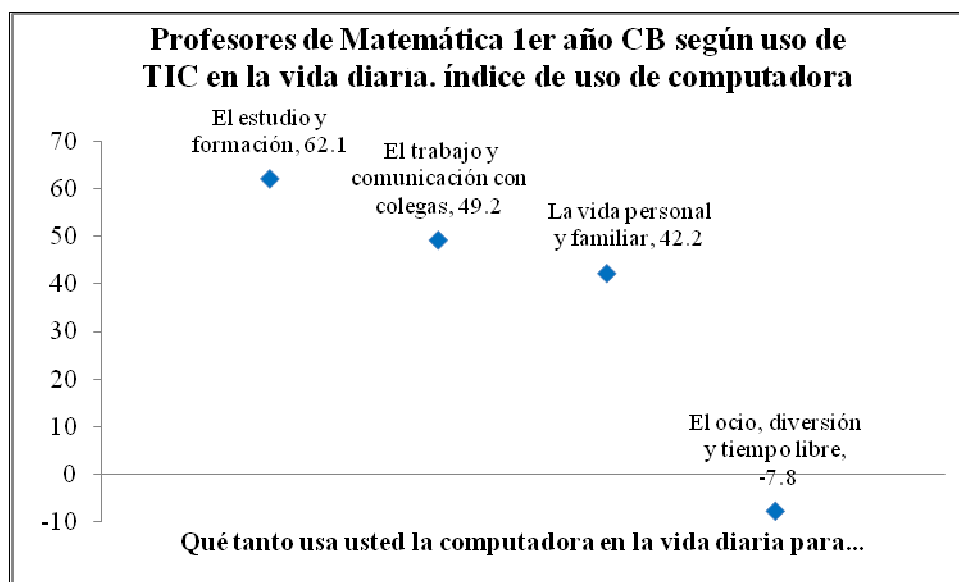
Docentes y uso de TIC en la vida diaria

Para este caso se analizaron cuatro variables identificadas en las pregunta 12 del cuestionario: (i) uso para la vida familiar y personal, (ii) uso para el trabajo y la comunicación con colegas,(iii) uso para el ocio, diversión y tiempo libre; (iv) uso para el estudio y la formación.

Para simplificar el análisis, optamos por construir un ÍNDICE RESUMEN de uso de las nuevas tecnologías en la vida diaria. Considerando la escala de respuesta dada de cinco valores (siendo 1 el valor mínimo - nunca o nada y 5 el valor máximo-siempre – mucho) el índice se calculó sumando la proporción de respuestas 4 y 5 y luego restando la suma del porcentaje de las respuestas con valores 1 y 2, sin considerar las respuestas de valor 3 que se ubican en el punto medio de la escala. El recurso nos permite identificar y visualizar rápidamente el nivel de uso, en primer lugar evaluando el sentido del indicador (si es positivo indica una fuerte proporción de respuestas positivas, si es negativa la opción contraria y si está cerca de cero, una división por igual de las respuestas) y en segundo lugar la fuerza con que lo hace.

Aplicando este procedimiento podemos visualizar que los docentes prefieren usar la computadora, en primer lugar para el estudio y la formación (ÍNDICE 62,1) y con menor intensidad para el trabajo y la comunicación con sus colegas (ÍNDICE 49,2), para su vida personal y familiar (ÍNDICE 42,2). Por el contrario, con valores próximos al mínimo –nunca o nada señalan el uso de la computadora para el ocio, diversión o tiempo libre (ÍNDICE – 7,8). El siguiente gráfico presenta estos datos.

Gráfico N° 6



Es interesante señalar el bajo porcentaje alcanzado por los profesores de Matemática en el uso de la computadora en la vida diaria para la diversión, el ocio y el tiempo libre en nuestro estudio.

Si se comparan estos datos con los informados por Ceibal para el universo de los profesores de todas las asignaturas (Ceibal, 2011) los porcentajes de uso de la computadora señalados para “escuchar música, ver imágenes o películas” son significativamente superiores. En este caso, al

construir un índice⁸ similar al empleado en nuestro estudio con fines comparativos, el valor final obtenido para este ítem es +19. En nuestro caso, los profesores de Matemática manifestarían tener un perfil de uso que estaría por debajo del perfil nacional general de profesores en lo que respecta al uso de la computadora para estos fines.

Docentes y uso de TIC para la actividad profesional

El estudio indagó sobre el uso de las TIC para la realización de actividades profesionales de los docentes. Siguiendo el mismo procedimiento de confección de un índice, podemos responder a la interrogante del cuestionario que indagó sobre el uso de las TIC en ciertas tareas relacionadas con la profesión. Se consideraron diez variables que identificaron a diferentes actividades comunes como intercambiar información con colegas, leer recursos de texto en Internet, participar en redes sociales, acceder a información laboral por Internet, etc.⁹

En primer lugar, desde este grupo de tareas, destacamos aquellas que son usadas con mayor frecuencia por los profesores. En orden de importancia, los profesores mencionan buscar recursos e información en sitios web específicos de Matemática (ÍNDICE 60,4), en menor medida intercambiar datos e información con colegas o directivos del Liceo por correo electrónico (ÍNDICE 41,1), descargar e instalar programas para su asignatura (ÍNDICE 33,7). Los datos señalan que, en términos del relacionamiento profesional entre pares y el trabajo en los centros educativos, aun restaría avanzar en un mayor uso de las TIC: aproximadamente un tercio de la población de profesores encuestados manifiesta que no usa correo electrónico para comunicarse con sus pares y directivos escolares. (Los datos desagregados pueden consultarse en Anexos en las Tablas N° 22 a 30.)

Del resto de las actividades señaladas, visualizamos tres tareas que los docentes de Matemática realizan muy poco. En general, no suelen escribir mensajes de pocos caracteres usando la red como los mensajes de texto (ÍNDICE – 40,4) y no usan el correo electrónico para comunicarse con sus alumnos o familiares de éstos (ÍNDICE - 36,1). La comunicación con los alumnos y familias mediante TIC podría considerarse uno de los desafíos de gestión de las TIC.

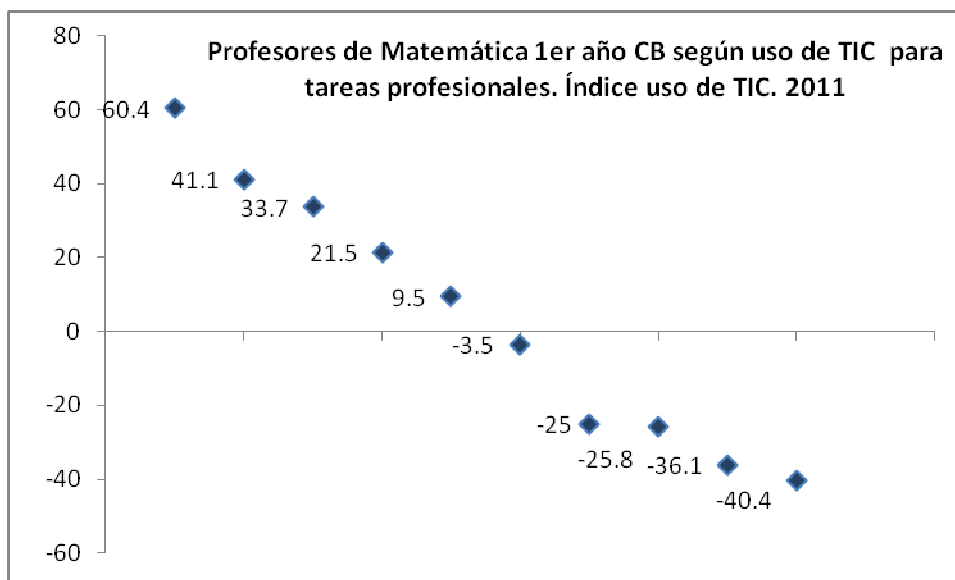
En el mismo sentido, la mayoría de los docentes de Matemática no usa las nuevas tecnologías para crear presentaciones multimedia o diapositivas (ÍNDICE – 25,8). Las dos actividades restantes tienen un valor muy bajo y cercano a cero con signo negativo. Esto indica que los

⁸ El índice fue construido al agrupar, por un lado, las categorías de mayor frecuencia de uso (4 veces p/semana y 2 o 3 veces p/semana) restando luego la suma de las dos categorías con menor frecuencia de uso (nunca y menos de una vez al mes), anulando o no considerando las dos categorías intermedias de la escala (1 vez p/semana y más de 1 vez al mes). Se decidió considerar las categorías dadas como excluyentes.

⁹ La pregunta 19 de la encuesta indagó sobre el uso de TIC para realizar diez tareas con fines profesionales. Estas tareas fueron: Intercambiar datos e información con colegas o directivos del liceo por correo electrónico; Crear presentaciones de diapositivas o multimedia; Ver un video de enseñanza de la Matemática en Internet (Ejemplo: youtube); Leer recursos de texto en Internet (Ejemplo: prensa, documentos pdf., ebooks, etc); Buscar recursos e información en sitios web específicos para Matemática.; Participar de una red social (Ejemplo: Facebook, LinkedIn, etc); Realizar trámites o acceder a información laboral por Internet; Escribir un mensaje de pocos caracteres (Ejemplo micro blog, twitter, sms); Descargar e instalar programas para su asignatura; Comunicarse con alumnos o familias vía correo electrónico

docentes expresan valoraciones divididas, en proporciones similares cercanas al 50%, con respecto a la visualización de videos de enseñanza de la Matemática en Internet (ÍNDICE – 3,5) y a su participación en redes sociales (ÍNDICE 2,5)

Gráfico N° 7



Uso de TIC para tareas profesionales	Valor del índice
Buscar recursos e información en sitios web específicos de Matemática	60.4
Intercambiar datos e información con colegas o directivos del liceo por correo electrónico	41.1
Descargar e instalar programas para su asignatura	33.7
Leer recursos de texto en Internet	21.5
Realizar trámites o acceder a información laboral por Internet	9.5
Ver un video de enseñanza de la matemática en Internet	-3.5
Participar de una red social	-25
Crear presentaciones de diapositivas o multimedia	-25.8
Comunicarse con alumnos o familia vía correo electrónico	-36.1
Escribir un mensaje de pocos caracteres	-40.4

Finalmente, se consultó a los docentes sobre cómo perciben su evolución respecto al uso de las TIC en el año del estudio. La autopercepción mayoritaria es que habían evolucionado poco. Un 42% de los docentes indican que no habían evolucionado nada o muy poco en el uso de las TIC durante el año lectivo 2011, otro 29% se encontraba en una situación intermedia mientras que el 24% restante señalaba haber evolucionado satisfactoriamente.

Síntesis perfil de acceso y uso de TIC

- En síntesis, en función de los datos analizados podríamos definir un perfil de uso de TIC de la mayoría de los docentes. Se trata de un colectivo que tiene amplio acceso a las TIC en su domicilio, pero con menor nivel de acceso a computadoras (PC o XO) e Internet en los liceos. Un colectivo que, en su casi totalidad, sabe usar y usa programas comunes (como procesadores de texto, correo electrónico, navegadores de Internet) y algunos programas específicos para la enseñanza de la Matemática (como GeoGebra, Cabri, MathGraph), aunque solo un 10% señala saber usar y usar el programa Scratch incluido en las XO.
- La mayoría señala usar TIC en su vida diaria para la formación y el estudio, en menor medida para el trabajo y comunicación con colegas. Utilizan en su amplia mayoría TIC para acceder a recursos e información específica para su asignatura en Internet.
- Dos de cada tres profesores señalan usar correo electrónico para intercambiar información con colegas o directivos; sin embargo son muy pocos (alrededor de un 20%) los docentes que indican usar este medio para comunicarse con sus alumnos o las familias de los mismos.
- Un importante contingente de docentes, señaló que su evolución en el uso de las TIC durante el año del estudio había sido nula o muy poca.
- El análisis de la información indica que la mayoría no participa de redes sociales y tampoco utiliza TIC para escribir mensajes de pocos caracteres. Del mismo modo, la mayoría de los docentes no suele emplear la computadora en su vida diaria para el ocio, la diversión y el tiempo libre.

IV.3. Los profesores de Matemática, el Plan Ceibal, sus percepciones y expectativas sobre el cambio

Diferentes estudios internacionales así como los resultados de la investigación en el área, han demostrado que existe una relación significativa entre las creencias y expectativas de los profesores, su participación en instancias de desarrollo profesional continuo, el cambio y la mejora en las prácticas. Las creencias sobre sus propios niveles de competencia, el sentido de autoeficacia, la seguridad y confianza para llevar adelante una tarea, afectan la práctica docente (Smylie, 1988, Wheatley, 2002, Geijsel, 2009) y el desempeño de sus estudiantes. La investigación ha mostrado que cuando los docentes tienen un alto sentido de autoeficacia son más creativos, desarrollan nuevas estrategias didácticas para crear entornos de aprendizaje y están más abiertos a las nuevas ideas y a experimentar con nuevos métodos, etc. (Talis, 2010). La participación de los docentes en comunidades profesionales de aprendizaje se relaciona con cambios en las prácticas de enseñanza y la mejora de los aprendizajes (Stoll, 2006; Mitchell y Sackney, 2000, en Talis (OECD, 2009).

En este apartado nuestro propósito es profundizar en algunos de estos aspectos, a partir del análisis de un conjunto de preguntas incluidas en el cuestionario con la intención de describir las percepciones docentes sobre el cambio educativo. A continuación, realizaremos un análisis de las opiniones y valoraciones docentes sobre algunas dimensiones fundamentales para iniciar procesos de mejora de la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática.

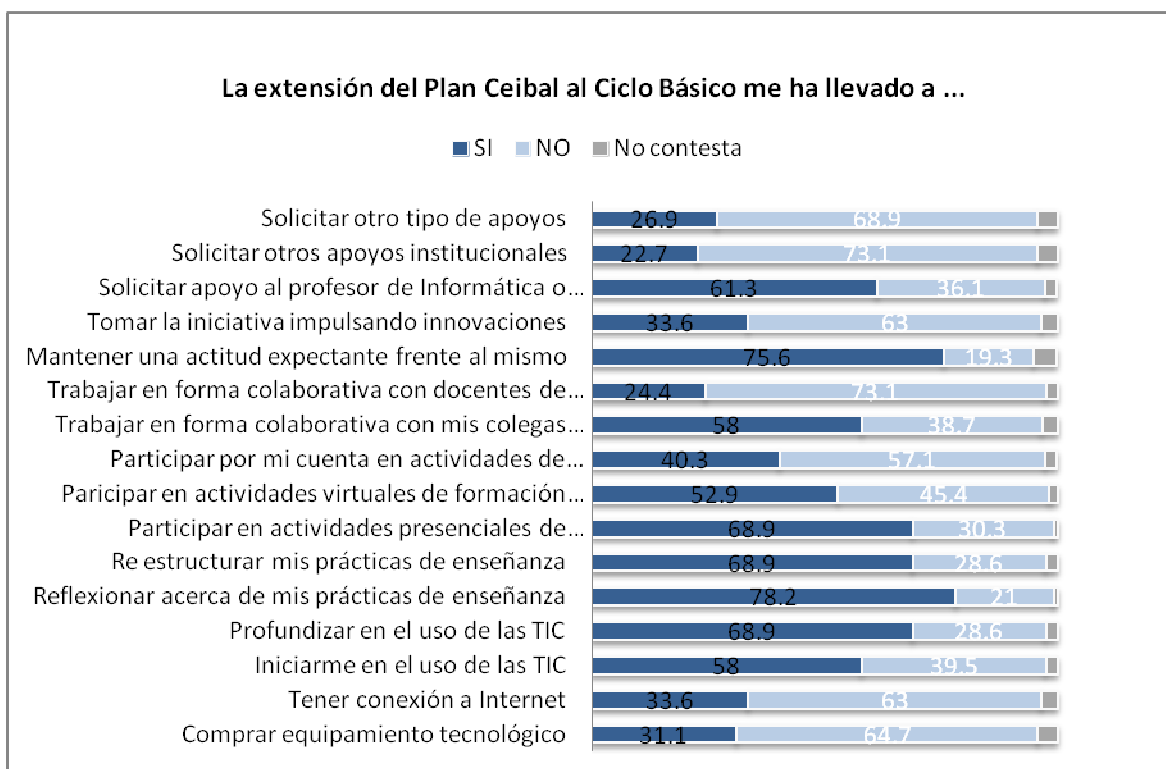
El Plan Ceibal y su impacto en las prácticas de enseñanza y desarrollo profesional: percepciones de los docentes

El estudio exploró la percepción de los docentes sobre el impacto de la extensión del Plan Ceibal al Ciclo Básico en sus propias prácticas de enseñanza y de desarrollo profesional.

Al ser consultados sobre diferentes acciones o actitudes desenvueltas a partir del Plan Ceibal, una mayoría significativa de los docentes indicó aspectos directamente relacionados con las prácticas como pensar más en ellas o reestructurarlas. Asimismo, se mencionaron impactos relacionados al desarrollo profesional continuo como el buscar formarse, iniciarse o perfeccionar el uso de las TIC.

La mayoría de los docentes indicó que la extensión de dicho Plan lo había llevado a: “reflexionar acerca de mis prácticas de enseñanza” (78% de las respuestas), “mantener una actitud expectante frente al Plan Ceibal” (76%) , “profundizar en el uso de las TIC” (69%) , “reestructurar sus prácticas” (69%) y “participar en actividades presenciales de formación” (69%) , “solicitar apoyo al profesor de informática” (61%) e iniciarse en el uso de las TIC (58%). El siguiente gráfico presenta las percepciones docentes sobre el grado de participación y desarrollo de actividades a partir de la extensión del Plan Ceibal.

Gráfico N° 8



Porcentaje de respuestas positivas	
Comprar equipamiento tecnológico	31.1
Tener conexión a Internet	33.6
Iniciarme en el uso de las TIC	58
Profundizar en el uso de las TIC	68.9
Reflexionar acerca de mis prácticas de enseñanza	78.2
Re estructurar mis prácticas de enseñanza	68.9
Participar en actividades presenciales de formación convocadas por ANEP o CEIBAL	68.9
Participar en actividades virtuales de formación convocadas por ANEP o CEIBAL	52.9
Participar por mi cuenta en actividades de formación organizadas por otras instituciones educativas	40.3
Trabajar en forma colaborativa con mis colegas del trabajo	58
Trabajar en forma colaborativa con docentes de otros centros educativos	24.4
Mantener una actitud expectante frente al mismo	75.6
Tomar la iniciativa impulsando innovaciones	33.6
Solicitar apoyo al profesor de Informática o referente Ceibal	61.3
Solicitar otros apoyos institucionales	22.7
Solicitar otro tipo de apoyos	26.9

Los datos indican que los profesores además de mantener una actitud de expectante frente al desarrollo del Plan en su nivel, manifiestan una predisposición favorable a los cambios implicados, ya que señalan profundizar o iniciarse en el uso de las TIC, reflexionar y reestructurar sus prácticas y participar en actividades de desarrollo profesional relacionadas.

En cambio, si bien están dispuestos a lograr apoyos con los profesores de Informática, no se visualiza una actitud similar para “solicitar otros apoyos institucionales”, solo un 22% indica haberlo hecho.

Tampoco se observa que el Plan Ceibal haya motivado a los profesores “a trabajar de forma colaborativa con docentes de otros centros educativos” (solo un 25% lo habría hecho). Del mismo modo, son muy pocos los profesores que señalan que la extensión del Plan los motivara a “tomar la iniciativa impulsando innovaciones”, solo un tercio de los mismos lo habría realizado. Si bien este grupo es minoritario, se trata de un grupo de interés para liderar los procesos de innovación.

Finalmente, en este estudio se constata que una parte importante del colectivo tenía un buen acceso a equipamiento tecnológico, no obstante un tercio (31%) señala que compró equipamiento tecnológico y otro tercio (33.6%) afirma haber accedido a tener conexión a Internet a partir de la extensión del Plan a educación media.

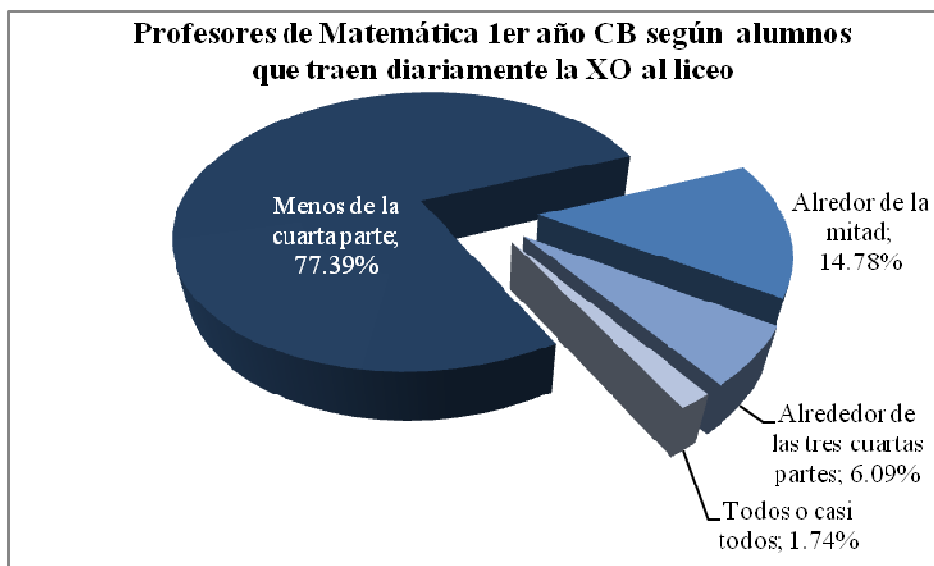
Al ser consultados por la autopercepción sobre su nivel de competencia para enfrentar los desafíos que plantea la implementación del Plan Ceibal en su nivel, un 34% respondió sentirse bastante o muy competente, el 59% manifestó sentirse indeciso o poco competente y el 4% restante se reconoció como incompetente.

Los liceos y las XO: percepciones de los docentes

El nivel de expansión y universalización del Plan Ceibal en educación media es otro de los temas relevantes a considerar. El estudio consultó a los docentes sobre los recursos disponibles para la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática. Las respuestas recogidas señalan que a pesar de que el Plan Ceibal distribuye laptops a cada uno de los niños del nivel primario, por lo que estos niños egresan del ciclo con su XO, no todos los alumnos de 1er año de Ciclo Básico tienen o llevan diariamente sus XO al liceo.

En la gráfica N°9, registramos el porcentaje de alumnos de 1er año que llevan las XO u otras laptops distribuidas por Ceibal al liceo, según la opinión de los docentes de Matemática encuestados.

Gráfico N° 9



Una mayoría significativa, el 77%, afirma que menos de la cuarta parte de los estudiantes lleva diariamente las computadoras a sus clases. El 23 % restante, señala que la mitad o más de los alumnos concurren a clase con las nuevas herramientas tecnológicas.

El Plan Ceibal planteó, entre otros aspectos, una innovación en las políticas TIC de la región en el modelo de distribución de los recursos. Al distribuir computadoras portátiles a cada niño de las escuelas públicas, siendo el propio escolar el dueño del recurso, se distancia de las políticas educativas TIC precedentes en el país y en la región caracterizadas por plantear un modelo de acceso compartido a los recursos en el cual el Estado permanece como el dueño y responsable del cuidado de los mismos. Este aspecto que cambia, en la estrategia de distribución, el modelo de acceso compartido a los recursos por uno de acceso individual al mismo, posibilitando por esta vía que la familia del niño sea también beneficiaria indirecta, deja también a la XO al cuidado de la familia del escolar. También, en la familia, la responsabilidad de apoyar a la institución escolar en el uso educativo y curricular del recurso que ésta impulse.

El alto porcentaje de alumnos que no concurriría con sus XO a los centros liceales plantea una situación contraria a la alentada con la expansión del Plan a educación media lo cual informa de nuevos desafíos de gestión tanto para los docentes como para la propia institución.

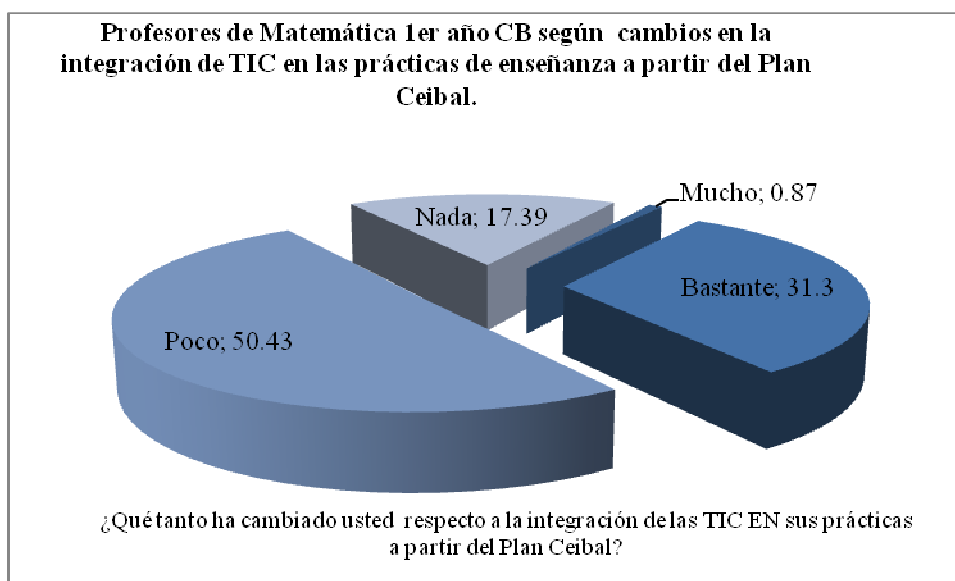
Los docentes, la integración de TIC en sus prácticas de enseñanza a partir del Plan Ceibal

Preguntamos directamente a los docentes por su percepción sobre el cambio de prácticas a partir del Plan, solicitándoles que valoraran qué tanto habían cambiado en la integración de TIC en la enseñanza.

El siguiente gráfico muestra con claridad la distribución de las respuestas de los docentes sobre la percepción del cambio en sus prácticas de enseñanza de la Matemática, integrando TIC, a partir del Plan Ceibal.

Los datos señalan que existe un grupo de docentes fuertemente identificados con la innovación e integración curricular de las TIC, cuyo peso relativo es del 32 % del total (suma de la categoría bastante y mucho).

Gráfico N° 10



Paralelamente, se observa un segundo perfil de docentes, que representan la mitad de los profesores encuestados, quienes manifiestan cierto grado de ambigüedad frente al cambio representado por la integración de TIC, ya que afirman que sus prácticas han cambiado poco. Seguramente, por la magnitud y peso relativo de este colectivo de docentes (50%), en esta categoría se incluyen diversos tipos de perfiles, experiencias y percepciones sobre el cambio.

A partir de una lectura de las respuestas abiertas a esta pregunta, profundizaremos sobre algunos aspectos complementarios al final de este apartado. Al mismo tiempo, se observa un grupo minoritario de profesores (17%) que afirma de forma categórica que sus prácticas, en cuanto a

la integración de TIC, no han cambiado nada a partir de la expansión del Plan Ceibal en educación media.

El cambio en las prácticas y la integración de las TIC: relatos sobre lo que hacen los profesores

Las percepciones sobre los cambios de las prácticas de la enseñanza se expresan de diferentes maneras entre los profesores. Por un lado, identificamos la existencia de un colectivo de educadores convencidos de que han modificado sus estrategias de enseñanza a partir de la integración curricular de las nuevas tecnologías. Por otra parte, los datos confirman que la mitad de los profesores de Matemática consultados entiende que ha modificado poco las prácticas de la enseñanza. En ese sentido, nos interesa explorar las valoraciones y las representaciones que caracterizan a este grupo de docentes mediante el análisis de las respuestas abiertas del cuestionario.

Varios docentes, con una predisposición positiva a modificar sus prácticas, relatan diferentes experiencias y actividades donde se incorporan las nuevas tecnologías. A pesar de que no todos los alumnos concurren con las XO a la clase de Matemática, resultan reveladores algunos relatos y juicios registrados. Al respecto, un docente da cuenta de sus experiencias y del impacto del Plan Ceibal.

“He realizado actividades puntuales donde el alumno puede manipular y experimentar con programas de geometría. La incorporación del Plan Ceibal, sin duda amplia mucho más las posibilidades de trabajar con esta tecnología, a pesar de que antes de su llegada ya existían programas de Matemática para trabajar en la sala de Informática.

Sin duda que la "ceibalita" es una herramienta a la que los alumnos acceden, con la cual se puede trabajar en el ambiente de aula. Sin embargo, en particular donde trabajo, está la dificultad de que no todos los alumnos la tienen en buenas condiciones, esto varía año a año. Por lo cual, en ocasiones, se dificulta llevar a cabo una actividad en una clase de 25 alumnos, donde sólo la tercera parte de ellos la tiene en condiciones. Años anteriores la sala de

informática contaba con diez laptops, pero se hizo el recambio a los alumnos, se las llevaron y no se repusieron”

Un número significativo de respuestas mencionan el uso de GeoGebra, Derive, Mathgraph como programas específicos para la enseñanza de la geometría, en algunos casos en sala de informática, en otros, usando como herramienta las XO. Ante la pregunta requerida a los docentes para que explicitaran en qué sentido *han cambiado poco* sus prácticas, recogimos diversos testimonios que mencionan estos programas en torno a diferentes actividades, algunos mencionan usar la sala de informática y otros señalan usar la XO:

“En realidad trabajo en sala de informática con los programas GeoGebra, Derive ya que los alumnos muchas veces no traen la XO por bloqueo u otra excusa”, “Trabajo con los alumnos que traen la XO en Geometría con el programa Mathgraph”, “Lo he realizado en sala de informática manejando algunas páginas con contenido multimedia de Matemática y usando GeoGebra”. El uso de estos programas sería común en la enseñanza de la Geometría, no tanto así el uso de otros recursos para trabajar otras áreas programáticas.

“Refuerzo los conocimientos de geometría en la construcción de figuras y enseño uso de computadora”, “Utilizo el programa GeoGebra en clase y a los estudiantes los motiva bastante”, , “Actividades de Geometría con XO. Visita a página de Internet interactivas”, “Se trabaja con mathgraph en las unidades de geometría”, “Se busca información y con GeoGebra hemos trabajado con sistema de ecuaciones y funciones”, “Uso de algunos programas como el Matgraph, para trabajar en geometría”, “Lo he realizado en sala de informática manejando algunos paginas con contenido multimedia de Matemática y usando GeoGebra”, “en la enseñanza de algunos temas referentes a la geometría” , “Geometría es dada prácticamente por completo en la computadora”, “Clases de geometría, usando GeoGebra”

Finalmente, en esta categoría - de profesores que autoperceben que sus prácticas no han cambiado de forma significativa - encontramos un subgrupo de menor peso relativo con un perfil de respuestas asociadas al uso de la web y otros recursos electrónicos como recursos para la enseñanza y para la búsqueda de información.

*“Por lo general trabajamos vía online con actividades Matemática” ,
“Presentar PPT, pedir que ellos hagan PPT, videos de Youtube como disparador, audio.”,
“Desde búsqueda guiada de información hasta algún video”,
“Trabajando con los alumnos con XO y sino con presentaciones con PowerPoint usando laptops y cañones.”,*

*“Implementación de un blog para comunicarse con los alumnos. Uso de GeoGebra en XO, en una oportunidad”,
“Actividades de Geometría con XO. Visita a página de Internet interactivas”,
“He hecho algunos trabajos utilizando XO fuera del aula, como tarea para entregar”,
“Buscando información”,
“Hice un blog para dejar tareas a mis alumnos”,
“Estudiando, formándome, intente crear una red con mis alumnos”,
“Realizando actividades”,
“Lo he realizado en sala de informática manejando algunas páginas con contenido multimedia de Matemática y usando GeoGebra”*

Al analizar los testimonios recogidos, surgen algunas consideraciones relativas a las formas de percibir el cambio. Los datos estadísticos confirman que el 50 % de los docentes perciben que han cambiado poco sus formas de dar la clase a partir del Plan Ceibal.

Sin embargo, al considerar las valoraciones señaladas anteriormente, podemos observar que al interior de este colectivo existen predisposiciones potenciales hacia el cambio de modelo de enseñanza.

Es razonable plantearse, a manera de hipótesis de trabajo, que muchos de los docentes que responden que han cambiado poco sus prácticas en realidad están vivenciando un proceso gradual de transformación, condicionado por factores más estructurales que actitudinales.

Este es un gran desafío que las políticas de desarrollo profesional deben enfrentar, en el sentido de lograr articular adecuadamente la sustentabilidad de la innovación que supone no sola la provisión oportuna de recursos tecnológicos, su mantenimiento y renovación, la apuesta a elevar las expectativas de los docentes para mejorar la enseñanza de la Matemática.

El Plan Ceibal, el cambio en las prácticas de enseñanza respecto a la integración de TIC, y los contextos liceales

A los efectos de ahondar en el análisis de los factores intervinientes en los procesos de cambio e innovación en las prácticas integrando TIC, se contrastaron los datos de autopercepción del cambio de prácticas a partir del Plan Ceibal con datos del contexto institucional (como pertenencia al Programa PIU), de la edad, la antigüedad, la formación - titulación, etc. Para el análisis se agruparon las categorías “poco” o “nada” y las categorías “bastante” y “mucho” de cambio de prácticas.

Observamos que las percepciones de los docentes sobre el cambio en sus prácticas de enseñanza, respecto a la integración de TIC, están fuertemente asociadas al contexto

sociocultural y educativo de los establecimientos¹⁰. La evidencia indica que los factores socioculturales y de desempeño escolar asociados al centro educativo condicionan las posibilidades e iniciativas de los procesos de innovación en las prácticas docentes, especialmente aquellas referidas al uso de las XO en primer año liceal.

Como puede apreciarse en el siguiente cuadro, el porcentaje de docentes que indica que sus prácticas de enseñanza, en relación a la integración de TIC, han cambiado bastante o mucho es sensiblemente diferente en liceos con o sin este programa. Los datos muestran que solamente dos de cada diez profesores que trabajan en los liceos que pertenecen al programa PIU perciben que sus prácticas de integración de TIC han cambiado significativamente a partir de la expansión del Plan Ceibal.

Cuadro N° 14			
Opinión sobre el cambio respecto a la integración de TIC en las prácticas de enseñanza a partir del Plan Ceibal, según pertenencia al Programa PIU			
CAMBIO EN LAS PRÁCTICAS	PERTENENCIA AL PROGRAMA PIU		Total
	Si	No	
Poco o Nada	80%	61%	68%
Bastante o Mucho	20%	39%	32%
Total	100%	100%	100%

Fuente: *Elaboración Propia.*

Por el contrario, cuando el proceso de enseñanza se enmarca en establecimientos con mejores condiciones, los docentes que perciben un cambio significativo representan el 39 %. Es decir que la proporción de docentes que se perciben como innovadores en sus prácticas de uso de TIC en la enseñanza es el doble en liceos de contextos más favorables que en aquellos que no lo son.

Por otra parte, es relevante considerar la edad y la experiencia profesional a efectos de visualizar las diferentes dimensiones relacionadas con la carrera y el desarrollo profesional docente y su posible impacto en el cambio de prácticas a partir de la integración de TIC.

En el cuadro N°15, presentamos la relación entre la edad de los profesores encuestados y la percepción sobre el cambio de sus prácticas. Al comparar las diferencias porcentuales entre las diferentes categorías se observa que la percepción positiva sobre el cambio de las prácticas de integración de TIC en la enseñanza, a partir del Plan Ceibal, aumenta con la edad. Expresado de otra manera, los profesores jóvenes menores de 29 años son los que perciben que sus

¹⁰ La hipótesis de investigación se comprueba con un valor del Chi Cuadrado de Pearson de 4,48, un grado de libertad y el valor significativo al 0,03. En consecuencia descartamos la hipótesis nula.

prácticas de integración de TIC en la enseñanza de la Matemática han cambiado poco o nada.

Cuadro N° 15: Ha cambiado sus prácticas de enseñanza a partir del Plan Ceibal según Edad.

HA CAMBIADO SUS PRÁCTICAS	EDAD				Total
	19 A 29 AÑOS	30 A 39 AÑOS	40 A 49 AÑOS	50 Y MAS	
Poco o Nada	77%	67%	64%	0%	68%
Bastante o Mucho	23%	33%	36%	100%	32%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Por último, en el Cuadro N°16, puede apreciarse que existe una débil asociación entre la condición de tener título docente y la percepción del cambio educativo. El 37 % de los titulados contestó que ha cambiado bastante o mucho respecto a la integración de las TIC en sus prácticas de enseñanza a partir del Plan Ceibal, mientras que el porcentaje de profesores en esta categoría desciende al 30 % entre los que no tienen título de profesor de Matemática.

Cuadro N° 16: Ha cambiado sus prácticas según titulación

CAMBIO EN LAS PRÁCTICAS	TITULACIÓN		Total
	Con Título de Profesor de Matemática	Sin Título de Profesor de Matemática	
Poco o Nada	63%	70%	68%
Bastante o Mucho	37%	30%	32%
Total	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración Propia.

En definitiva, los hallazgos encontrados sostienen la hipótesis de que la percepción sobre el cambio de las prácticas pedagógicas está fuertemente asociada al contexto sociocultural de los centros educativos, a la edad de los docentes y en menor medida a la condición de tener título docente.

Es de recordar que, según se consignara en el capítulo respectivo, solo el 20% de los docentes que trabajan en liceos con programa PIU tiene título habilitante de Profesor de Matemática. Es decir, es probable que exista una relación espúrea entre titulación y percepción sobre el cambio en las prácticas docentes; pues es probable que entre los docentes que señalan no tener título de Profesor de Matemática, y que indican haber cambiado sus prácticas poco o nada, se concentren quienes trabajan en los liceos de contextos menos favorables.

Los profesores, la innovación en las prácticas docentes y la integración de las XO

Consultamos a los profesores por el número de alumnos por grupo, por el nivel de disponibilidad de XO por alumno, por la autopercepción sobre su grado de seguridad en el manejo de las XO como aspectos a considerar en la integración de la laptops en las prácticas de enseñanza.

Al consultarlos sobre el promedio de alumnos por grupo se observó que un 50% de los profesores indicó como promedio tener menos de 30 alumnos por grupo, con lo cual el promedio se considera dentro de los estándares internacionales de educación media.¹¹

Paralelamente, la mayoría de los docentes señala que solo el 25% de los alumnos de primer año va al liceo con la XO. En efecto, una mayoría del 78% de los docentes señala que solo la cuarta parte de sus alumnos trae las XO diariamente al liceo. Esto representaría un obstáculo para el proceso de integración curricular alentado y un desafío para la gestión docente e institucional.

Asimismo, consultamos a los profesores por su nivel de seguridad en el uso de las XO. Un tercio (32%) de la población de profesores de matemática de este nivel señaló sentirse seguro o muy seguro para usar la XO. Se controlaron los datos sobre seguridad en el manejo de las XO con antigüedad docente. Analizando los datos de seguridad en el manejo de las XO se observa que la autopercepción de seguridad en el manejo de la XO se relaciona con la antigüedad docente. Esto es, que el porcentaje de profesores que se perciben con seguridad para manejarse con las XO aumenta entre la población de mayor antigüedad docente (40%) en relación a la proporción de docentes que se sienten seguros observada en el total de la muestra (32%).

Estos datos estarían señalando que existe un grupo de profesores experiente que se siente seguro para impulsar un proceso de innovación en el uso de las XO en Matemática en el nivel. Este porcentaje es similar al de los profesores que manifestaron que la extensión del Plan Ceibal los llevó a tomar la iniciativa impulsando innovaciones (34%).

Efectivamente, al cruzar los datos de antigüedad docente con iniciativa para impulsar innovaciones a partir del Plan Ceibal se constata que existe una asociación significativa¹² entre experiencia docente e impulso de innovaciones con las XO. El cuadro N°17 muestra la asociación observada.

¹¹ En el estudio internacional TALIS realizado por OCDE (2009) se informaba que la media de alumnos por clase de los países de la OCDE era de 23.5 ; en el caso de Brasil pasa de 30 y en el caso de México se acerca a 40 alumnos por clase. TALIS OCDE (2009), *Estudio Internacional sobre la Enseñanza y el Aprendizaje*.

¹² Existe una asociación significativa con un valor de 5.29 al 95% de confianza de coeficiente Chi Cuadrado.

Cuadro N° 17: La extensión del Plan Ceibal a CB me ha llevado a tomar la iniciativa impulsando innovaciones * Antigüedad Docente

	AÑOS ANTIGÜEDAD DOCENTE			Total	
	5 o menos	6 a 10	11 o más		
La extensión del Plan Ceibal a CB me ha llevado a tomar la iniciativa impulsando innovaciones	Si	9 27,3%	6 22,2%	24 45,3%	39 34,5%
	No	24 72,7%	21 77,8%	29 54,7%	74 65,5%
	Total	33 100,0%	27 100,0%	53 100,0%	113 100,0%

Sin embargo, si se analiza la iniciativa para impulsar innovaciones según la seguridad en el uso de las XO, no se observa asociación, esto quiere decir que la seguridad en el uso de las XO no estaría determinando por sí sola la iniciativa para impulsar innovaciones de Matemática en primer año de liceo para el uso de las XO.

Investigaciones en el área, como el estudio internacional SITES, (2006)¹³ han señalado que en general, no puede identificarse una determinante única que incida en el uso de las TIC por los docentes, no obstante es mayor cuando el nivel de seguridad y confianza docente en su uso aumenta, cuando los docentes han participado de oportunidades de desarrollo profesional relacionadas, si no existen obstáculos de acceso de los alumnos a las TIC en el centro educativo o son menores, si existen recursos digitales de aprendizaje. Los informes también señalan que adicionalmente, el obstáculo más mencionado ha sido el tiempo requerido para desarrollar e implementar actividades.

Síntesis de percepciones de los docentes sobre el impacto del Plan Ceibal en sus prácticas de enseñanza y desarrollo profesional

- La mayoría de los docentes indicó que la extensión del Plan Ceibal lo llevó a: “reflexionar acerca de mis prácticas de enseñanza” (78%) , “mantener una actitud expectante frente al Plan Ceibal” (76%) , “profundizar en el uso de las TIC” (69%) , “reestructurar sus prácticas” (69%) y “participar en actividades presenciales de formación” (69%) , “solicitar apoyo al profesor de informática” (61%) e iniciarse en el uso de las TIC (58%).
- Los profesores, además de mantener una actitud de expectante frente al Plan Ceibal, tienen predisposición favorable a los cambios implicados para profundizar o iniciarse en el uso de las TIC, reflexionar y reestructurar sus prácticas y participar en actividades de desarrollo profesional relacionadas.
- Un 34% respondió sentirse bastante o muy competente para enfrentar los desafíos que le plantea la implementación del Plan Ceibal, el 59% se siente indeciso o poco competente y un 4% incompetente.

¹³ SITES (2006). http://www.iea.nl/sites_2006.html

- La mayoría de los docentes afirma que menos del 25% de los estudiantes lleva diariamente las XO a clase.
- Un tercio de los docentes señala que sus prácticas de enseñanza, en la integración curricular de las TIC, han cambiado significativamente a partir del Plan Ceibal
- Si bien un 50% de los docentes estiman que sus prácticas de enseñanza, en la integración de TIC, han cambiado poco, se observan en sus respuestas predisposiciones potenciales hacia el cambio.
- Las percepciones de los docentes sobre el cambio en sus prácticas de enseñanza, respecto a la integración de TIC, resultan fuertemente asociadas al contexto sociocultural y educativo de los establecimientos.
- Solamente dos de cada diez profesores que trabajan en los liceos que pertenecen al programa PIU perciben que sus prácticas de integración de TIC han cambiado significativamente a partir de la expansión del Plan Ceibal.
- La proporción de docentes que se perciben como innovadores en sus prácticas de uso de TIC en la enseñanza es el doble en liceos de contextos más favorables que en aquellos que no lo son.
- La percepción positiva sobre el cambio de las prácticas de integración de TIC en la enseñanza, a partir del Plan Ceibal, aumenta con la edad.
- La percepción sobre el cambio de las prácticas pedagógicas está fuertemente asociada al contexto sociocultural de los centros educativos, a la edad de los docentes y en menor medida a la condición de tener título docente.
- 50% de los profesores indicó tener menos de 30 alumnos por grupo.
- Para los intervalos de años de trabajo observados, existe una fuerte relación entre experiencia docente e impulso de innovaciones con las XO.
- Un tercio (32%) de la población de profesores de matemática señaló sentirse seguro o muy seguro para usar la XO.
- El porcentaje de profesores que se perciben con seguridad para manejarse con las XO aumenta entre la población de mayor antigüedad docente.
- Sin embargo, la seguridad en el uso de las XO no estaría determinando por sí sola la iniciativa para impulsar innovaciones de Matemática en primer año de liceo para el uso de las XO.

IV.4. Profesores de Matemática: percepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática, sus prácticas y la integración curricular de las XO

La encuesta exploró las percepciones de los docentes respecto a por qué los alumnos deben estudiar Matemática en educación media. Se solicitó a los docentes que ordenaran estrictamente de 1 a 4 por orden de relevancia creciente, las razones por las cuales los alumnos debían estudiar Matemática en educación secundaria; seleccionando para ello entre cuatro posibles respuestas: el carácter formativo, la utilidad social, la futura utilidad profesional y la necesidad curricular.

La razón que concitó el mayor nivel de importancia fue “el carácter formativo de la asignatura” indicando que éste sería el principal motivo de su inclusión en el currículum.¹⁴ En segundo lugar de importancia, los docentes seleccionaron “por razones de utilidad social” y por “razones futuras de utilidad profesional” y en último lugar de importancia seleccionaron “por necesidad curricular”.

Características de un buen alumno de 1er año liceal en Matemática

Asimismo, se consultó a los docentes sobre las características que debe tener un buen alumno de Matemática en primer año liceal a partir de un listado de opciones. El siguiente gráfico, N°10, ilustra sobre las principales características que debe tener un buen alumno en Matemática según la opinión de los docentes: ser responsable, respetuoso y esforzarse fueron las opciones principalmente seleccionadas.

Las respuestas se analizaron a partir de considerar como indicador el porcentaje de respuestas “bastante importante” y “muy importante” observado en relación a cada ítem. Así, las características mayormente seleccionadas fueron: ser responsable (91,6 %), respetuoso (87,4%), capaz de organizar y jerarquizar la información (83,2%), esforzarse y trabajar de forma constante (78,8%).

Las características menos elegidas por los profesores fueron las “condiciones innatas para la Matemática” (4,2%), la “creatividad” del alumno (38,7%) y la necesidad de “poseer rigor y precisión en su trabajo” (45,4)%.

Las opciones más elegidas por los docentes podrían explicarse por el carácter secuencial y constructivo de la asignatura. Sin embargo, la baja elección de la importancia de la creatividad para configurar un buen alumno, podría estar señalando la tendencia a considerar un modo de trabajo de carácter más dirigista.

Llama la atención, el bajo porcentaje de docentes que selecciona la creatividad como aspecto relevante en el buen alumno de Matemática. Lo cual permite inferir que el modo de elaboración de los problemas y demostraciones es rígido.

Este aspecto, podría ser contrastado desde diferentes enfoques curriculares sobre el aprendizaje de la Matemática y la competencia matemática impulsados hoy. En este sentido, por ejemplo, el enfoque orientado por la OCDE a través de las pruebas internacionales PISA señala que la alfabetización matemática implica cierta creatividad del alumno, señalando que entre otros aspectos se busca evaluar si los alumnos logran demostrar un razonamiento cuantitativo creativo, señalando que la creatividad es usualmente ignorada en la mayoría de los currículum escolares. (PISA OCDE, 2009)

¹⁴ Para ponderar las respuestas se calculó por cada razón, el promedio de los valores que le fueron asignados. En este caso 4 sería el valor máximo posible y 1 el mínimo. El promedio más alto observado fue 3,28 correspondiente a “carácter formativo de la asignatura”, seguido de 2,94 “razones de utilidad social”, 2,91 correspondiente a “razones de futura utilidad profesional” y 2,04 “razones de necesidad curricular”

Gráfico N° 11



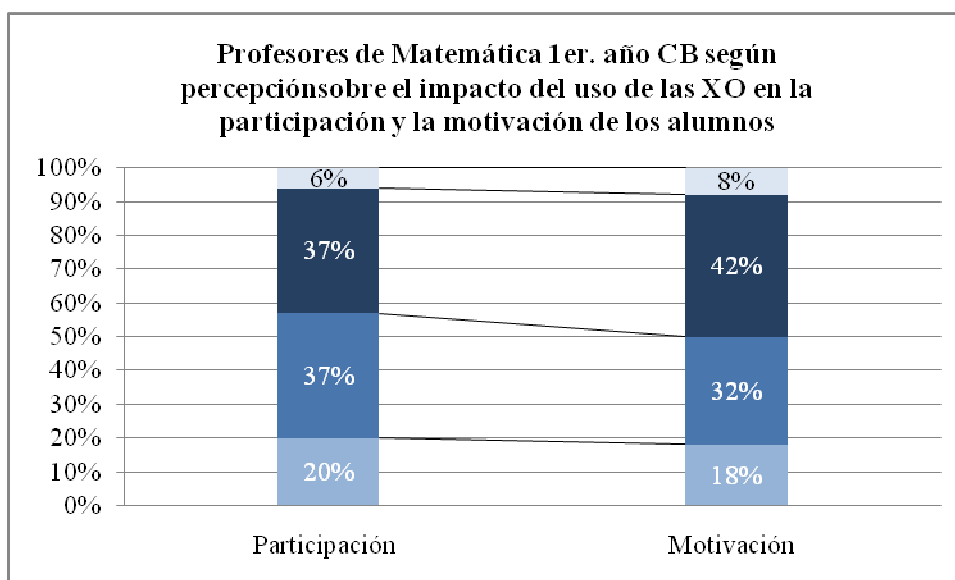
Percepciones sobre el impacto de las XO en la enseñanza

Preguntamos a los docentes en qué medida la presencia de las XO en la clase ha dificultado su trabajo. La amplia mayoría de los docentes entiende que las XO no lo han hecho, un 64% avala esta afirmación. Mientras que solo un 12% indica que la presencia de las XO ha dificultado su trabajo mucho o bastante.

También, fueron consultados sobre sus percepciones sobre el impacto de las XO en los alumnos en términos de motivación y participación. Para un 37% de los docentes, el nivel de participación cambia mucho a partir del uso de las XO en el aula, mientras que para otro 20% de los profesores el nivel de participación no se modifica o lo hace mínimamente. Respecto a la motivación, el 42% de los docentes opinaron que el nivel de motivación de los alumnos cuando se propone el uso de las XO es muy elevado, solo

el 18% opinó que el nivel de motivación es nulo o mínimo. En general, entonces, los docentes reconocen en mayor medida el importante impacto de las XO en la motivación y en menor medida en la participación. El siguiente gráfico compara los distintos niveles adjudicados al impacto del uso de la XO en la participación y la motivación.

Gráfico N° 12



La enseñanza de la matemática y la integración de las XO

Nuestro estudio indagó sobre diferentes dimensiones relacionadas con el proceso de organización, planificación y la integración de las XO en la enseñanza. Profundizando en las prácticas de trabajo, se consultó a los profesores por el proceso que siguen usualmente para preparar sus clases de Matemática explorando la integración del uso de las XO en las mismas.

En este sentido, se solicitó a los profesores que indicaran las actividades¹⁵ que usualmente realizan al preparar sus clases, señalando el grado de frecuencia con que las realizan (siempre, frecuentemente, ocasionalmente, nunca). Las actividades mayormente identificadas por los docentes con mayor frecuencia realizadas, señaladas como frecuentemente y siempre fueron la reflexión sobre el proceso de aprendizaje (96% de los casos), la búsqueda y/o el diseño de ejercicios, ejemplos y actividades (96%), el cumplimiento de las pautas establecidas en el programa (93%) y búsqueda de información en libros y materiales impresos (93%).

¹⁵ Se indicaron las siguientes actividades: a. cumple con las pautas establecidas en el programa, b. reflexiona sobre el currículo, c. reflexiona sobre el proceso de aprendizaje, d. busca información en libros y materiales impresos, e. busca información en la web, f. busca o diseña ejercicios, ejemplos y actividades, g. intercambia información con los colegas, h. intercambia materiales con los colegas, i. elabora repartidos de problemas, ejercicios y actividades, j. integra la XO a las actividades.

En menor medida se señalan procesos que implican el trabajo con colegas, como por ejemplo el intercambio de información con colegas (80%) o el intercambio de materiales (69%). En similar medida señalan la búsqueda de información en la web (77%).

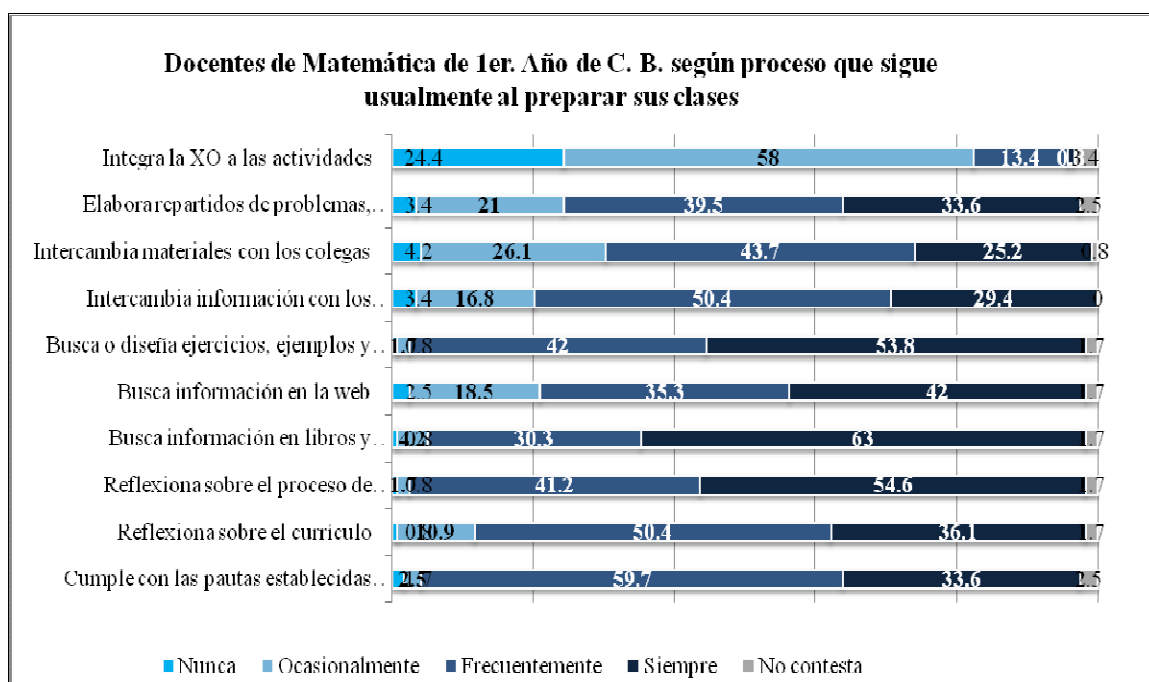
Sin embargo, solo el 14 % de los profesores señaló que integraba frecuentemente o siempre a la preparación de sus clases el uso de las XO. Este dato es relevante para el estudio pues los docentes fueron consultados por la integración del uso de las XO en su planificación de actividades. Este sería el primer paso para iniciar el proceso de integración efectiva en la práctica de enseñanza y aprendizaje. Solamente 1 de cada 7 profesores del nivel indican planificar el uso de las XO en Matemática de primer año de liceo.

Este porcentaje de docentes que señalan integrar usualmente el uso de las XO en sus prácticas podría compararse con los datos aportados por el estudio sobre el uso de TIC en profesores de Educación Secundaria (Ceibal; 2011). En este informe se reporta que el 23% de los profesores de Matemática encuestados telefónicamente señaló utilizar *algunas veces* las computadoras del Plan Ceibal para dar sus clases durante el año 2010 ; mientras que otro grupo de profesores de la misma asignatura (5%) respondió que habitualmente usa las computadoras del Plan. La diferencia porcentual observada en el estudio de Ceibal respecto a los profesores de primer año de nuestro estudio debería explicarse entre otras razones por características propias del alumnado del nivel y condicionantes tecnológicas de tenencia y estado de las XO en los alumnos de primer año.

Es posible observar qué, en los dos universos de profesores comparados, aún son muy pocos los docentes de Matemática del nivel que usan *habitualmente* los recursos tecnológicos del Plan en la planificación y organización de sus clases, integrando efectivamente las XO en la enseñanza.

No obstante, un importante porcentaje de los docentes señaló integrar las XO a las actividades de forma ocasional, no regularmente. Este porcentaje es del 58%.

Gráfico N° 13



Cuándo usar y cuando no usar la XO en la clase de Matemática

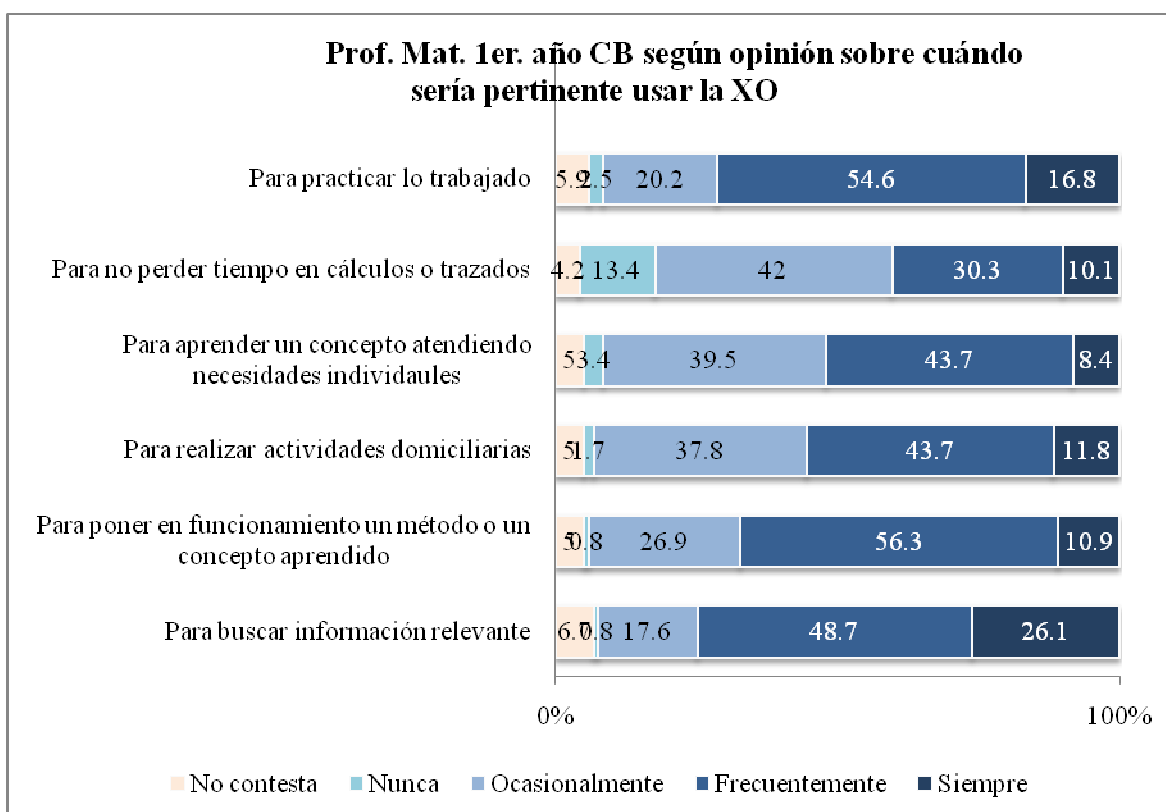
Se consultó a los docentes su opinión sobre cuándo sería pertinente impulsar el uso de las XO y en qué situaciones no sería pertinente hacerlo.

Los docentes señalaron que, con mayor frecuencia (frecuentemente o siempre), es importante fomentar el uso de las XO para buscar información relevante (75%), practicar lo trabajado (71%) y para poner en funcionamiento un método o concepto aprendido (67%).

En menor medida son señaladas como importantes otras finalidades de uso de las XO: realizar actividades domiciliarias (55%) y para el aprendizaje de conceptos atendiendo necesidades individuales (52%). Finalmente, solo un 40% de los profesores señaló que sería relevante fomentar el uso de las XO para la elaboración de cálculos y trazados.

Resulta de interés, señalar que los docentes se inclinan por fomentar un uso genérico y productivo de la tecnología como buscar información o practicar lo trabajado, en lugar de señalar un uso más específico como recurso didáctico para la asignatura posibilitando un trabajo pedagógico con mayor personalización del aprendizaje, atención a las necesidades individuales de los alumnos o realización de tareas domiciliarias.

Gráfico N° 14



Profesores de Matemática: modelos pedagógicos de distribución y uso de las XO

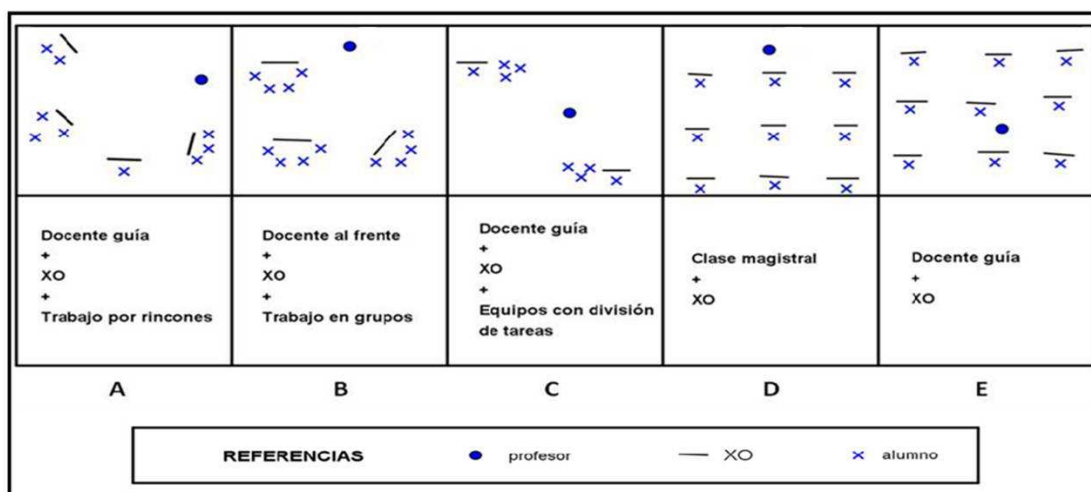
El estudio profundizó en las percepciones de los profesores sobre los modelos pedagógicos de distribución y uso de las XO en el aula para la enseñanza y el aprendizaje en la asignatura y nivel.

Los profesores fueron consultados sobre cuál sería para ellos la mejor disposición de uso de las XO en el aula para trabajar un tema común al currículum de 1er año de Matemática: la Simetría Axial.

Para ello se proporcionaron diagramas con diferentes disposiciones de uso del recurso. Se les solicitó que seleccionaran la disposición que encontraban mejor para trabajar el tema señalado debiendo fundamentar la selección.

A continuación se presentan los diferentes diagramas incorporados en la encuesta.

30	En la siguiente imagen puede verse un esquema de cinco disposiciones de aula (A, B, C, D, E).
	Imagínese trabajando en el aula de 1er. año de liceo acerca de las propiedades de la simetría axial con las XO. ¿Con cuál de estas disposiciones trabajaría mejor el tema? Explique brevemente.



La imagen incorpora 5 diagramas con diferentes configuraciones pedagógicas basadas en distintas distribuciones de las XO, agrupamientos de los alumnos, distribución de tareas y rol del docente. Por ejemplo, la *configuración D* representa el caso donde cada alumno trabaja con una XO, el docente expone su clase magistral y los alumnos realizan la misma tarea en simultáneo. Mientras que en la *configuración E* el docente, cambia su rol, pero la distribución de computadoras es la misma. En las *configuraciones A, B, C*, la distribución de las computadoras cambia, ya no es 1 a 1, presentándose diferentes combinaciones de tareas (trabajo por rincones, trabajo en grupos, equipos con división de tareas) y roles docentes. La *distribución A*, plantearía una configuración pedagógica muy flexible, adaptándose al trabajo con propuestas diversificadas y más personalizadas, aumentando simultáneamente el grado de complejidad de gestión pedagógica del aula.

En función de los datos aportados por los encuestados, es posible realizar diferentes aproximaciones al análisis de las respuestas observadas.

En un primer abordaje, nos interesa identificar a los docentes que eligieron las configuraciones de uso del recurso en lo que podría considerarse modelo 1 a 1 frente a los que optaron por otros modelos posibles de usos de los recursos. ¿Qué puede entenderse por modelo 1 a 1 en este caso? Si se interpreta un modelo de distribución de los recursos informáticos, 1 a 1 significaría que cada alumno tendría un recurso individual, en este caso una XO. Si se entiende un modelo pedagógico de uso del recurso, entonces se interpretaría que cada alumno trabajaría en forma individual con el recurso XO.

En el diagrama, las disposiciones D y E ejemplifican el modelo de uso 1 a 1 de las XO. Estas disposiciones, como se muestra en el Gráfico 12, alcanzaron el 37% de las preferencias de los profesores. Mientras que las restantes tres configuraciones que ejemplifican modelos de uso alternativos alcanzaron en conjunto el 63% de las preferencias. En síntesis, 2 de cada 3 profesores eligieron alguna de estas tres configuraciones alternativas al modelo 1 a 1.

En este sentido, las configuraciones D y E serían las que ejemplificarían este modelo de uso del recurso. Estas dos configuraciones juntas representan el 37% de los casos. Es de destacar, que en estas disposiciones elegidas -que implican una misma distribución de los recursos-, existe una propuesta diferente con la relación al rol asignado al docente.

En la configuración D el docente asume una postura de clase magistral mientras que en la otra, E, el docente se representa como guía. La decisión mayoritaria de los encuestados tiene una relación 29 a 8 a favor del docente que guía a sus alumnos en el uso del recurso. Este análisis puede ser complementado con la lectura de las justificaciones propuestas a estas elecciones. La interpretación de las respuestas abiertas nos permite inferir que todos los docentes señalan que, en esta distribución, los alumnos están realizando la misma actividad con las XO. No se observaron explicaciones docentes que identificaran que la configuración representa el trabajo con propuestas pedagógicas diferenciales.

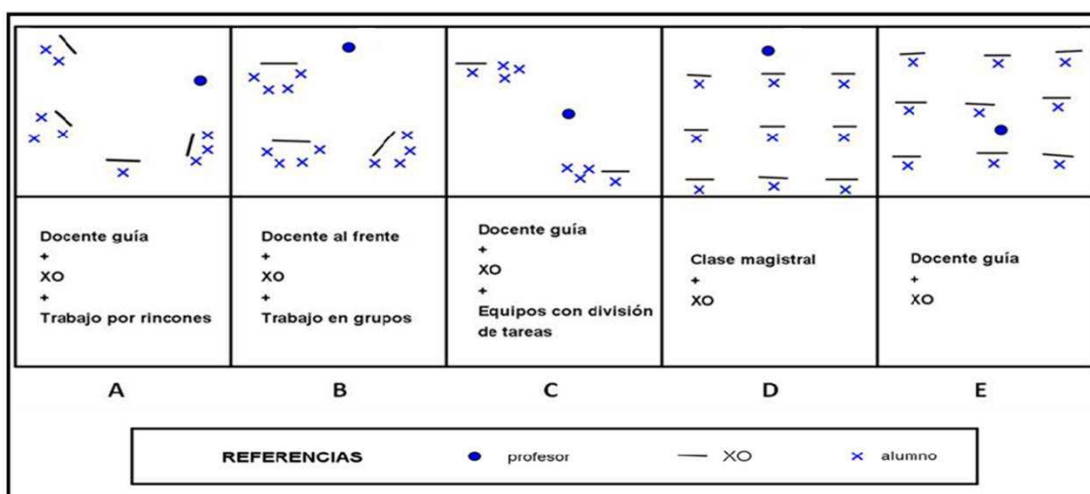
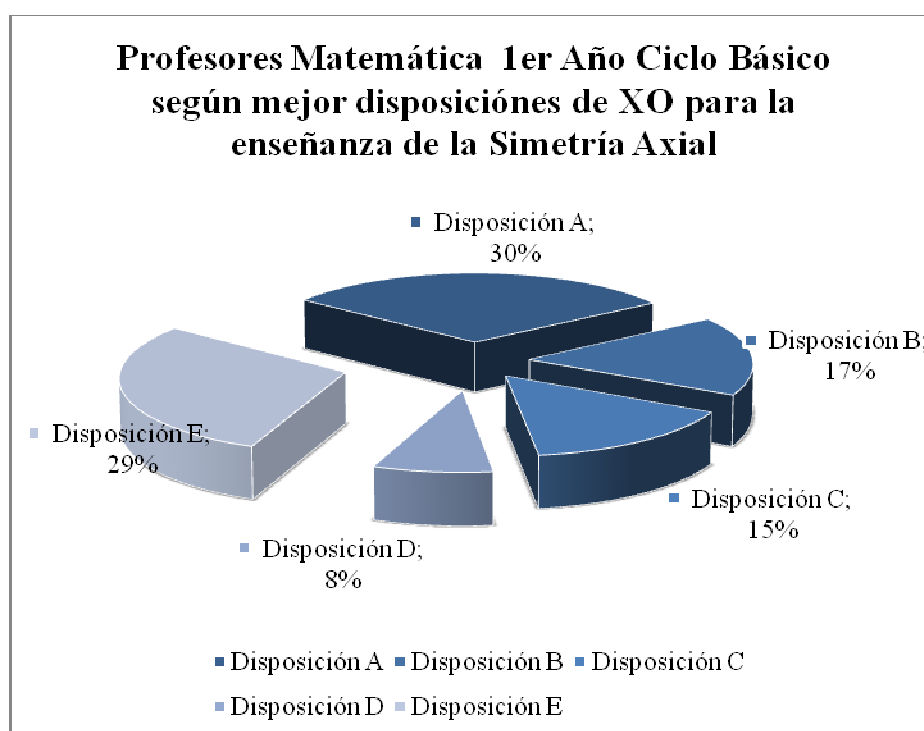
En un segundo abordaje, es posible analizar el peso relativo alcanzado por cada una de las cinco configuraciones de uso de las XO. En este sentido, las disposiciones preferidas por los docentes fueron la A (30%) y la E (29%); mientras que la disposición menos preferida fue la D concitando tan solo un 8% de selecciones.

En principio, podemos pensar que la configuración A fue seleccionada por ser la que permitiría mayor flexibilidad de propuestas de trabajo, o por ser la más dúctil pues daría la posibilidad de trabajar diferentes propuestas pedagógicas así como diferente número de integrantes por grupo, con las XO en forma simultánea. La pregunta solicitó que el encuestado expresara los motivos por los cuales elegía tal o cual configuración. Al analizar estas respuestas, se observa que los motivos expresados fueron variados y no siempre los esperados.

Tal es el caso de un docente que señala que prefiere esta configuración por ser la que permitiría que en cada grupo existiera al menos un alumno que supiera manejar la XO:

“-El trabajo en equipo anima a los despistados e inseguros donde por lo menos en cada equipo debiera”

Gráfico N° 15



La preferencia por las diferentes configuraciones de uso de los recursos podría llegar a relacionarse con diferentes aspectos contextuales intervinientes, como la disponibilidad de XO en los centros, el contexto sociocultural de los liceos, la formación de los docentes, su seguridad en el uso de las XO, la experiencia docente, etc.

Un primer aspecto a recordar, es el dato sobre la disponibilidad real de XO con las que cuentan los profesores en las aulas de 1er año. Ya que, según fuera analizado anteriormente, el 76% de los profesores respondió que la mitad o menos de sus alumnos traían a diario la XO a la clase. Es decir, que los profesores estarían eligiendo, por una configuración de distribución y uso de

la XO, a partir de sus condiciones reales de trabajo en las que no todos los alumnos traen la XO al liceo.

Por otro lado, al relacionar configuraciones de distribución y uso con tenencia de título docente se observa, que la titulación incide favorablemente para trabajar con la disposición C, no incidiendo en el resto de las configuraciones. La configuración C es seleccionada por el 15% del total de los profesores. Pero, entre los titulados la preferencia aumenta a 22%. Los no titulados tienen respuestas similares al total de la muestra. La configuración C requiere un fuerte trabajo de organización y dominio de aula pues se trata de configurar equipos y distribuir tareas diferenciales entre los miembros de cada equipo.

Tabla de contingencia

Mejor disposición para trabajar el tema Simetría Axial con las XO * TITULACIÓN

		TITULACIÓN		Total
		CON TITULO HABILITANTE	SIN TITULO HABILITANTE	
Mejor disposición para trabajar el tema Simetría Axial con las XO	Disposición A	30,0%	30,0%	30,0%
	Disposición B	10,0%	21,4%	17,3%
	Disposición C	22,5%	11,4%	15,5%
	Disposición D	5,0%	10,0%	8,2%
	Disposición E	32,5%	27,1%	29,1%
Total		100,0%	100,0%	100,0%

Asimismo, se estudió la asociación entre configuraciones de uso de la XO con los datos de pertenencia del centro educativo al Programa PIU, para valorar la posible incidencia del contexto en el desarrollo de estrategias de aula integrando el uso de las XO.

Como se visualizará en la siguiente tabla, la disposición B es la preferida por los docentes que trabajan en Liceos con el programa PIU. Por el contrario, los profesores que se desempeñan en Liceos de otro contexto, prefieren la disposición C. La disposición B supone el trabajo en grupos con una XO y el docente al frente.

Las justificaciones de los docentes que optan mayoritariamente por la configuración B apuntan a resaltar las posibilidades que esta distribución ofrece para implementar un mayor control o supervisión del aula o un mejor aprovechamiento de los recursos cuando muchos de los alumnos no llevan las XO. Como lo señalan los docentes:

- *“No todos los alumnos tienen la XO, por tanto es necesario el trabajo en grupos y además es importante el intercambio entre ellos”*
- *“El trabajo individual del esquema E sería interesante pero es difícil que todos dispongan de las XO y en buenas condiciones”*
- *“De acuerdo a la cantidad de alumnos se puede controlar el trabajo”*

- *“Me parece que es importante que el docente pueda visualizar al grupo en general y que el trabajo en equipos se fomente porque mas allá de aprender conceptos matemáticos se aprende a intercambiar ideas y a respetar las de los demás, entre otras.”*
- *“Creo que el docente debe estar en una posición donde su vista fácilmente (sin necesidad que los alumnos giren su posición de trabajo), si es necesario utilizando un monitor, cañón u otra referencia. El trabajo en equipo contribuye a que los alumnos compartan ideas, construyan, concluyan, etc.”*

Por otra parte, la propuesta C requiere un fuerte trabajo de organización pues se trata de conformar equipos con los alumnos y distribuir tareas diferenciales entre los miembros de cada equipo. Aspectos que pueden presentar mayores desafíos de gestión pedagógica del aula a los profesores según los diferentes contextos. Como puede apreciarse en la siguiente tabla, los docentes que pertenecen a centros con PIU optan por no elegir o eligen mínimamente la configuración C.

Tabla de contingencia				
Mejor disposición para trabajar el tema Simetría Axial con las XO *				
Pertenencia al Programa PIU				
% dentro de Pertenencia al Programa PIU				
		Pertenencia al Programa PIU		Total
		Si	No	
Mejor disposición para trabajar el tema Simetría Axial con las XO	Disposición A	31,1%	29,2%	30,0%
	Disposición B	22,2%	13,8%	17,3%
	Disposición C	6,7%	21,5%	15,5%
	Disposición D	6,7%	9,2%	8,2%
	Disposición E	33,3%	26,2%	29,1%
Total		100,0%	100,0%	100,0%

Se analizó también la preferencia por las diferentes distribuciones de XO controlando los datos por el uso que realizan efectivamente de las XO, aspecto valorado en otra pregunta del cuestionario. En este caso, se observó que la configuración A es la más elegida por los docentes que efectivamente integran la XO en sus prácticas de aula.

En la siguiente tabla, puede observarse que los profesores que indican integrar frecuentemente las XO prefieren la disposición A en la cual el docente asume el rol de guía, se trabaja por rincones y los alumnos trabajan en agrupamientos de número variable de alumnos, en un modelo que se distancia del trabajo con una XO por alumno.

Nótese que de los docentes que usan frecuentemente o siempre la XO, ninguno seleccionó la configuración de trabajo 1 a 1 con una propuesta de clase magistral. Esto podría interpretarse de dos maneras; por un lado podría ocurrir que el docente que trabajara adelante del aula (como se

ejemplifica en la configuración D) sienta que pierde la supervisión de lo que cada alumno hace con su recurso; por otro lado podría ocurrir que al tratarse de un docente que usa la XO, estemos frente al caso de un docente más abierto a propuestas áulicas más creativas e innovadoras que las ejemplificadas por la clase magistral en esta configuración. De ellas, al cruzar con cuál fue la configuración más elegida por ellos, (A), se podría inferir que el motivo es el segundo.

Las respuestas de aquellos que usan ocasionalmente las XO se distribuyen con la misma tendencia que las preferencias generales de la muestra.

Tabla de contingencia				
Mejor disposición para trabajar el tema Simetría Axial con las XO * INTEGRA_XO				
% dentro de INTEGRA_XO				
		INTEGRA_XO		Total
		OCASIONALMENTE	FRECIENTEMENTE	
		O NUNCA	O SIEMPRE	
Mejor disposición para trabajar el tema Simetría Axial con las XO	Disposición A	28,9%	43,8%	31,1%
	Disposición B	15,6%	18,8%	16,0%
	Disposición C	13,3%	18,8%	14,2%
	Disposición D	10,0%		8,5%
	Disposición E	32,2%	18,8%	30,2%
Total		100,0%	100,0%	100,0%

La disposiciones A y E las prefieren los docentes que se sienten más seguros. Los profesores que se sienten inseguros con la XO no tienen un perfil diferencial con relación al total de docentes encuestados.

Tabla de contingencia				
Mejor disposición para trabajar el tema Simetría Axial con las XO * SEGURIDAD XO				
% dentro de SEGURIDAD XO				
		SEGURIDAD XO		Total
		INSEGURO	SEGURO	
Mejor disposición para trabajar el tema Simetría Axial con las XO	Disposición A	28,2%	34,4%	
	Disposición B	19,2%	12,5%	17,3%
	Disposición C	15,4%	15,6%	15,5%
	Disposición D	10,3%	3,1%	8,2%
	Disposición E	26,9%	34,4%	29,1%
Total		100,0%	100,0%	100,0%

Diversos estudios internacionales han estudiado la relación entre cambio, innovación y etapas del desarrollo profesional señalando que existen etapas más y menos proclives para impulsar transformaciones e innovaciones. Se analizaron los datos de preferencias por disposiciones de uso de las XO contrastando con la antigüedad docente. Los profesores con menor antigüedad

prefirieron la opción E. Mientras que las disposiciones A y B, que en principio pueden identificarse como las opciones más flexibles y abiertas a la creatividad, son las seleccionadas por los docentes que tienen más de 11 años de antigüedad. Se aprecia que los docentes de más experiencia optan por configuraciones que admiten atención diferencial y que requieren mayor dominio organizacional del aula.

Tabla de contingencia
Mejor disposición para trabajar el tema Simetría Axial con las XO * ANTIGÜEDAD
DOCENTE

		ANTIGÜEDAD DOCENTE			Total
		DE UNO A 5 AÑOS	DE 6 A 10 AÑOS	11 A 15 AÑOS	
Mejor disposición para trabajar el tema Simetría Axial con las XO	Disposición A	24,1%	30,8%	42,9%	30,4%
	Disposición B	10,3%	15,4%	28,6%	15,9%
	Disposición C	6,9%	23,1%		11,6%
	Disposición D	13,8%		7,1%	7,2%
	Disposición E	44,8%	30,8%	21,4%	34,8%
Total		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Por otra parte, los docentes de menor antigüedad, optan mayoritariamente por una configuración de trabajo individual (1 a 1) identificadas con las disposiciones D y E, las cuales concitan la elección del 59% de los profesores noveles con menos de 5 años de antigüedad. Asimismo, en las justificaciones de sus elecciones en general se señala el poder mantener un mayor “control” del aula como ellos mismos expresan.

Fundamentaciones señaladas por los docentes

Configuración D:

- “... además porque todos puedan ver de frente las distintas indicaciones de docente.”
- “Por las condiciones edilicias del Liceo, la opción debe ser la D o E son muchos alumnos en salones muy pequeños”
- “Porque los alumnos al trabajar en grupo con la ceibalita suelen distraerse más de lo frecuente (...)”
- “permite que cada alumno investigue individualmente y que el docente pueda visualizar lo que sucede en la clase”

Configuración E:

- “Cada alumno estaría trabajado con su XO y no molestaría o se distraería de ver la pantalla de otro alumno.”

- *“Me gusta estar entre los alumnos mirando lo que hacen y supervisando”*
- *“Estaría caminando entre los alumnos, viendo que hacen, cada uno a su ritmo, guiados tal vez por una ficha que les proporcionaré, podría guiar en forma individual”*
- *“Podría observar lo que a cada alumno trabaja”*
- *“Estaría observando los 6 alumnos que están adelante mío y estaría cerca de los tres como para trasladarme o cuestionar lo que están haciendo”*
- *“Me gusta estar entre los alumnos mirando lo que hacen y supervisando”*

En síntesis la configuración A, que es una de las opciones que presenta mayor grado de flexibilidad y posibilidades de creatividad, se asocia a la elección mayoritaria de docentes que se desempeñan en un contexto laboral sin mayores dificultades sociales y educativas, por docentes que tienen experiencia mayor a 10 años, siendo asimismo elegida por los docentes que informan integrar la XO efectivamente a sus prácticas con mayor frecuencia, siendo también éste uno de los dos grupos que expresa los mayores niveles de seguridad en el manejo de las XO.

Por otra parte, los docentes noveles, aquellos que sin importar la edad tienen menos de cinco años de experiencia docente, tienden a preferir las opciones del modelo 1 a 1.

Síntesis de percepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática, prácticas e integración curricular de las XO

- Para los docentes, la principal razón por la cual sus alumnos deben estudiar Matemática en educación media es el carácter formativo de la asignatura. En segundo lugar de importancia, creen que deben estudiar Matemática por razones de utilidad social y por razones de futura utilidad profesional.
- Los docentes señalan que un buen alumno de Matemática de 1er año liceal es responsable (92%), respetuoso (87%), capaz de organizar y jerarquizar la información (82%). En menor medida opinan que deben poseer rigor y precisión en el trabajo (45%). Mientras que solo un 39% opina que ser creativo es una cualidad importante en un buen alumno de Matemática en el nivel.
- Si bien la mayoría de los docentes entiende que la presencia de las XO en la clase no ha dificultado su trabajo (64%), un 12% señala que lo ha hecho mucho o bastante.
- El 42% de los docentes opina que la motivación de los alumnos cuando se propone el uso de las XO es muy elevada. Asimismo, para un 37% la participación cambia mucho a partir del uso de las XO en el aula. Los docentes reconocen en mayor medida el importante impacto de las XO en la motivación y en menor medida en la participación.

- Prácticamente, todos los docentes señalan que reflexionan siempre o frecuentemente sobre el proceso de aprendizaje al planificar sus clases (96%), en igual medida señalan la búsqueda y/o diseño de ejercicios, ejemplos y actividades. También el cumplimiento de las pautas establecidas por el programa (93%) y la búsqueda de información en libros y materiales impresos (93%). Sin embargo, en menor medida señalan procesos que implican el trabajo con colegas: el intercambio de información con colegas (80%), el intercambio de materiales (69%). La búsqueda de información en la web (69%).
- Solo el 14% de los profesores señaló que integraba frecuentemente o siempre el uso de las XO a la preparación de sus clases. No obstante, un importante porcentaje de docentes (58%) indicó integrar las XO a las actividades de forma ocasional, no regularmente.
- Consultados sobre cuándo consideran que sería o no importante impulsar el uso de las XO, los docentes señalaron que es importante para: buscar información relevante (75%), practicar lo trabajado (71%) y poner en funcionamiento un método o concepto aprendido (67%). En menor medida indicaron para realizar actividades domiciliarias (55%) y el aprendizaje de conceptos atendiendo necesidades individuales (52%).
- Los docentes encuestados se inclinaron más por fomentar un uso genérico y productivo de la tecnología como buscar información o practicar lo trabajado, que un uso más específico como recurso didáctico para la asignatura posibilitando un trabajo pedagógico con mayor personalización del aprendizaje, atención a las necesidades individuales de los alumnos o realización de tareas domiciliarias.
- Se presentaron cinco diferentes posibles configuraciones de distribución y uso de las XO en el aula, solicitándoles a los docentes que eligieran su preferida para trabajar un tema de simetría axial común al programa de 1er año liceal. El modelo de uso 1 a 1 de las XO ejemplificado en dos configuraciones fue preferido por el 37% de los docentes, mientras que las restantes tres configuraciones alcanzaron el 63% de las preferencias.
- Los docentes noveles, aquellos que sin importar la edad tienen menos de cinco años de experiencia docente, tienden a preferir las opciones del modelo 1 a 1.
- Una de las configuraciones alternativas al modelo 1 a 1 de distribución y uso de las XO en el aula, que presenta mayor grado de flexibilidad y posibilidades de creatividad en el trabajo, resultó asociada a la elección mayoritaria de docentes que se desempeñan en un contexto laboral sin mayores dificultades sociales y educativas, por docentes que tienen experiencia mayor a 10 años, siendo asimismo elegida por los docentes que informan integrar la XO efectivamente a sus prácticas con mayor frecuencia, siendo también éste uno de los dos grupos que expresa los mayores niveles de seguridad en el manejo de las XO.

TERCERA SECCIÓN
28 PROFESORES Y SUS PROYECTOS DE
INNOVACIÓN EN MATEMÁTICA
PARA EL USO DE LAS XO

V. 28 DOCENTES DE MATEMÁTICA Y SUS PROYECTOS DE INNOVACIÓN CON XO

Seguidamente, se presentan los datos obtenidos durante la intervención realizada en la población de estudio mediante la selección de 28 docentes participantes de instancias de formación y acompañamiento (Fase II), el diseño de proyectos innovadores para la enseñanza de la Matemática con la XO en 1er. año de liceo y su implementación en los liceos considerados (durante la Fase III).

Primeramente, se analizarán características del grupo conformado por los 28 docentes. Luego, se analizarán aspectos relativos al proceso de desarrollo profesional continuo en el cual participaron, el proceso de diseño e implementación de los proyectos, los obstáculos identificados, las características de los mismos y sus impactos según la valoración de los propios docentes.

V.1. Los 28 docentes participantes de las fases II y III del Proyecto: su perfil profesional

La conformación de la muestra de docentes para las fases II y III, de realización e implementación de proyectos de Matemática para el uso de las XO, quedó constituida con docentes de los cinco departamentos muestrales, representantes además de diferentes localidades en el caso de los departamentos de Colonia y Canelones.

En el siguiente cuadro puede apreciarse la conformación de la muestra de 28 docentes y su comparación con la muestra nacional para los cinco departamentos considerados. Puede observarse que la muestra de 28 docentes buscó mantener las mismas proporciones de representación entre departamentos a las observadas en nacionalmente.

Cuadro N° 18: Docentes de Matemática de 1er. Año de C. B. según DEPARTAMENTO			
<i>Categorías</i>	<i>Muestra cinco departamentos</i>	<i>Muestra encuesta 119 casos</i>	<i>Muestra 28 docentes</i>
Canelones	29%	31%	29%
Colonia	6%	11%	7%
Montevideo	52%	39%	50%
Salto	7%	8%	7%
Tacuarembó	6%	11%	7%
Total	100%	100%	100%

Fuente: *Elaboración Propia.*

Los profesores y el contexto de los liceos

Se buscó integrar la muestra con docentes que se desempeñaran en liceos de diferente contexto socio educativo manteniendo similares proporciones de centros con y sin Programa PIU a la

existente. La representación de docentes de centros con programa PIU en la muestra de 28 docentes se asemeja a la global para los cinco departamentos (58% de los docentes de PIU) . Ya que en la muestra de 28 docentes es de 57 %. Es de recordar que la selección de los docentes se realizó sobre la base de las postulaciones iniciales y confirmaciones de interés en participar de la segunda fase realizadas por ellos mismos.

El perfil de los docentes

La muestra de 28 docentes está conformada por una amplia mayoría de mujeres, el 82 % de los docentes participantes de la segunda fase son mujeres.

Con respecto a la edad no se aprecia mayores diferencias con la muestra de 119 casos, siendo la media de edad de 38 años.

Respecto a la antigüedad se observan similitudes con el perfil de la muestra general de 119 casos. La antigüedad como docente en 1er año de CB es un poco más elevada en este grupo: 8,71 años frente a 7 años de experiencia docente en 1er. año en la general.

Respecto al nivel de formación, en esta muestra, el porcentaje de docentes con profesorado de Matemática completo es un poco más elevado, alcanzando el 39% de los casos, frente al 35% de la muestra general.

Los liceos, las condiciones de trabajo y el acceso de los alumnos a las XO

Los docentes de la muestra trabajan un promedio de 40 horas semanales distribuidas de la siguiente manera: unas 27 horas en el centro en el que fueron encuestados y unas 13 horas en otro centro educativo.

Respecto a las condiciones de trabajo en los centros educativos puede señalarse que el 50% tiene menos de 30 alumnos en la clase y la otra mitad entre 30 y de 39 alumnos.

El acceso de los alumnos a las XO en el liceo

Respecto a la disponibilidad de XO en los liceos de la muestra, una mayoría (64%) de los profesores respondió que menos de la cuarta parte de sus alumnos traía la XO diariamente al liceo, lo cual indica una situación de partida problemática. La mayor parte de los profesores cuentan con escasos recursos para implementar proyectos de uso de las XO, e imposibilidad de implementar el modelo de uso uno a uno.

Por otra parte, si se compara este dato con el hallado en la muestra general se observa que el porcentaje de docentes que señalan que menos de la cuarta parte de sus alumnos traen al liceo a diario la XO, es un poco más bajo en este grupo que en la muestra general (78%). Esto significa, que la disponibilidad de recursos para la implementación de proyectos con las XO es mejor en este grupo que en la totalidad de los casos.

Se observa además que el porcentaje de docentes que señala que las tres cuartas partes de sus alumnos traen las XO aumenta en este grupo en relación a la muestra general.

Cuadro N° 19: Docentes de Matemática según alumnos que traen diariamente las XO al Liceo. Muestras de 119 y 28 casos.

<i>Categorías</i>	<i>Muestra 119</i>	<i>Muestra 28</i>
	<i>casos</i>	<i>casos</i>
Menos de la cuarta parte	77%	65%
Alrededor de la mitad	15%	25%
Alrededor de las tres cuartas partes	6 %	10 %
Todos	2%	0 %
Total	100%	100%

Fuente: *Elaboración Propia.*

Los 28 profesores, el acceso y uso de TIC

Respecto al acceso y uso de TIC, en este grupo puede señalarse que la totalidad de estos docentes tiene acceso a Internet en el hogar (100%), una mayoría accede a PC común o laptop también desde el mismo lugar. Mientras que la mitad señala tener acceso a Internet desde el liceo y alrededor de una tercera parte puede acceder a XO en el mismo lugar. Este último dato resulta relevante para la implementación de proyectos de uso de las XO. Al momento de iniciar esta fase solo un tercio de los docentes contaba con acceso a laptops del Plan Ceibal desde el liceo.

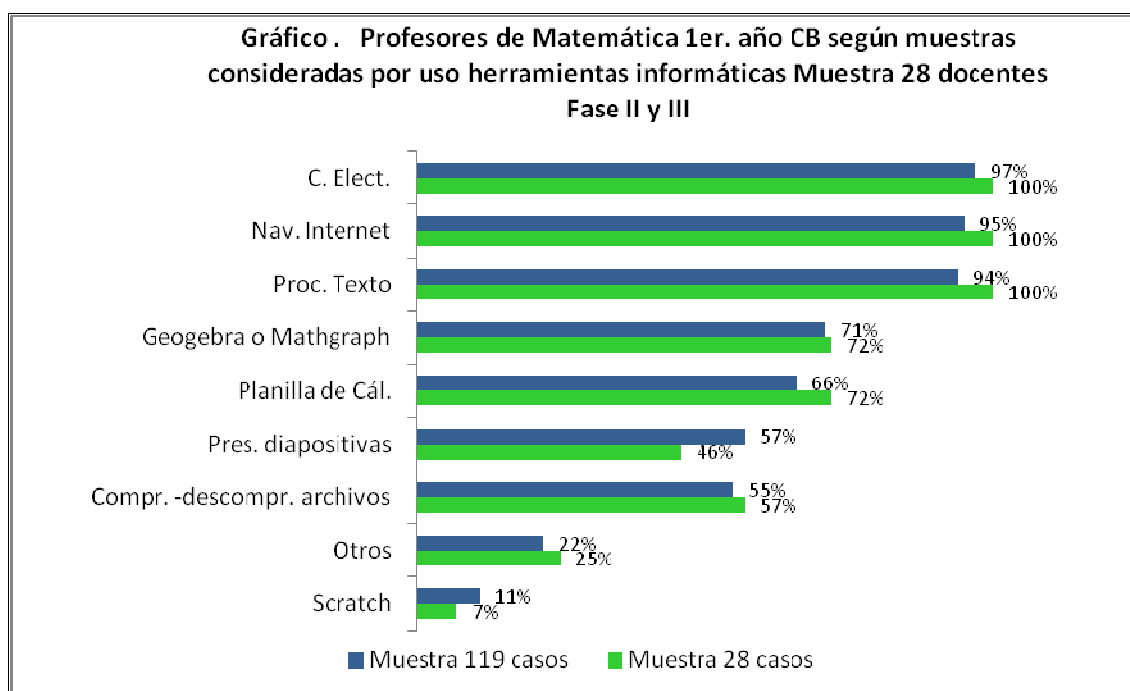
Cuadro N° 20: Docentes de Matemática de 1er. Año de C. B. según TECNOLOGÍAS A LAS QUE ACCEDE. Muestra 28 docentes Fases II y III

	<i>PC COMÚN</i>			<i>LAPTOP COMÚN</i>			<i>LAPTOP XO O MAGALHAES</i>			<i>INTERNET</i>		
	Hogar	Liceo	Otro	Hogar	Liceo	Otro	Hogar	Liceo	Otro	Hogar	Liceo	Otro
NO	21%	50%	93%	32%	86%	100%	100%	71%	100%	0%	50%	96%
SI	79%	50%	7%	68%	14%	0%	0%	29%	0%	100%	50%	4%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: *Elaboración Propia.*

Respecto al conocimiento y uso de herramientas informáticas también observamos un buen nivel de uso general. El 100% señala saber usar y usar correo electrónico, Internet y procesador de texto. Si se comparan los datos de conocimiento y uso de estas herramientas con los hallados en la encuesta de 119 casos, se observa que el perfil general de estos docentes es de mayor conocimiento y uso de los mismos. Salvo en el uso de Scratch y programas de presentación de diapositivas en el resto de los ítemes estos profesores señalan que saben usar y usan más herramientas informáticas comunes que lo que indican sus colegas de la muestra general.

Gráfico N° 16



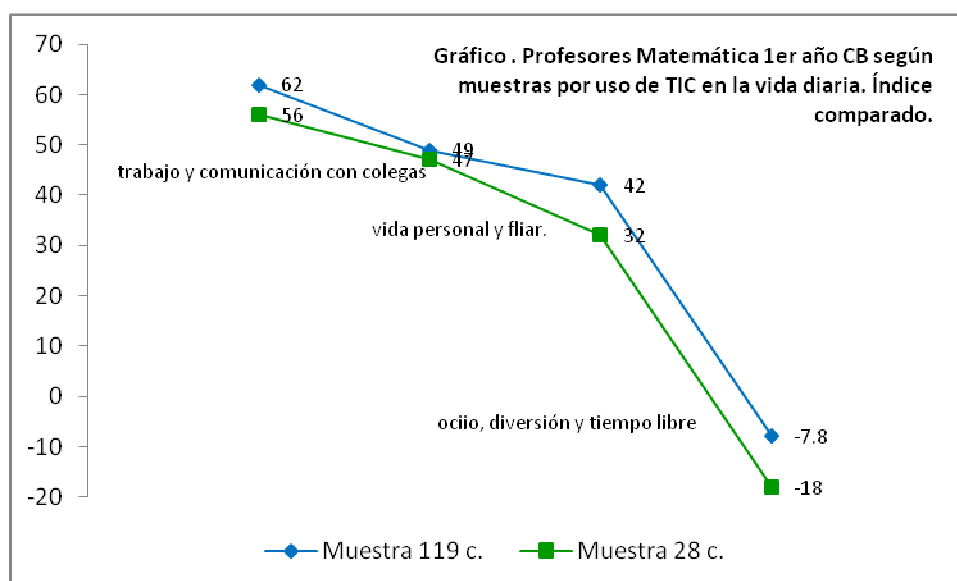
Puede señalarse que se trata de un colectivo que tiene buen nivel de acceso a la tecnología. Si se lo compara con el perfil general puede decirse que tiene mejores condiciones de acceso. Esto puede resultar del propio proceso de autoselección de los docentes para participar de esta fase del Proyecto. Se trataría de docentes expuestos y usuarios de tecnología que se sienten motivados a innovar en el uso de la misma orientándolas a la mejora de los aprendizajes.

Asimismo si se compara el uso que realizan de TIC en la vida diaria con el informado por los docentes del total de la muestra de 119 casos se observa que en la muestra de 28 casos no existe tanta dispersión en las respuestas.

Como puede apreciarse en el siguiente gráfico la distribución del perfil de las respuestas respecto al uso de TIC en la vida diaria es muy similar en ambas muestras. No obstante los valores más elevados del índice observados para la muestra de 119 casos indican que la distribución de respuestas en este caso es más polarizada entre los dos extremos de la escala. Entre quienes hacen el máximo y el mínimo uso de los recursos. Dicho de otra manera, en la muestra de 28 casos se observa una menor dispersión de respuestas, no existe tanta variación entre los grupos extremos, más personas se ubican en posiciones intermedias.

Nuevamente en este grupo también resalta el bajo uso de TIC señalado en la vida diaria para el ocio, la diversión y el tiempo libre.

Gráfico N° 17



Respecto al uso de TIC para realizar tareas profesionales, el 46% señala usar el correo electrónico siempre o casi siempre para intercambiar información o comunicarse con colegas y directivos, una cuarta parte del grupo señala usar TIC casi siempre o siempre para ver videos de enseñanza de la Matemática en Internet. Cuatro de cada diez señala leer recursos de texto en Internet (como prensa, documentos pdf. o ebooks) casi siempre o siempre. Un 64% utiliza Internet para buscar recursos e información en sitios web específicos de Matemática.

Casi la mitad de este grupo señala que nunca o muy poco usa TIC para participar de una red social. Sin embargo el 39% señala usar siempre o casi siempre las TIC para escribir mensajes de pocos caracteres como microblog, twitter, sms. En este aspecto se distinguen de la muestra de 119 casos en la cual solo el 25% declaraba usar las TIC con igual propósito.

El uso de las XO

Ante la consulta sobre la seguridad en el uso de la XO según la percepción de los docentes, un 30% señala sentirse seguro para usar la XO. El porcentaje es similar al observado en la muestra de 119 casos.

Los profesores señalaron usar muy poco en sus clases el software disponible en las XO. La mayoría de los docentes (65%) indicó no usarlos nunca o muy poco; nadie indicó usarlos regularmente (siempre o mucho). Por otra parte un 14% declinó responder a esta pregunta.

Cuadro N° 21: Docentes de Matemática de 1er. Año de C. B. según USO EN SUS CLASES DE LOS SOFTWARE DISPONIBLES EN LAS XO. Muestra 28 profesores Fase II

<i>Categoría</i>	<i>Porcentaje</i>
Nunca	36%
Poco	29%
A veces	21%
Casi siempre	0%
Siempre	0%
No contesta	14%
Total	100%

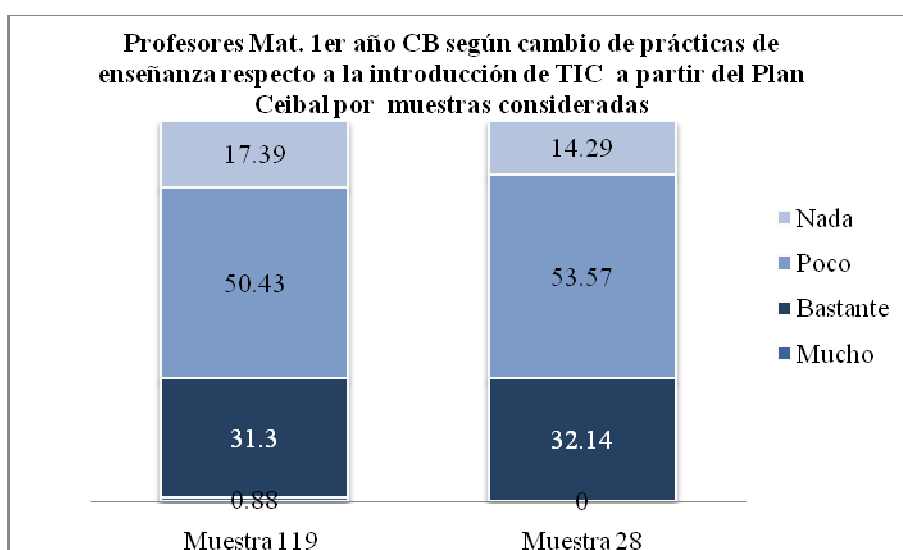
Fuente: *Elaboración Propia.*

Impacto del Plan Ceibal en el cambio de prácticas

Preguntamos a los docentes qué tanto habían cambiado sus prácticas de enseñanza en cuanto a la integración de TIC a partir del Plan Ceibal en su nivel. Aproximadamente la tercera parte de los profesores señala que sus prácticas han cambiado bastante, mientras que la mayoría indica que lo han hecho poco.

Al comparar estos datos con los registrados para la muestra de 119 casos, como puede apreciarse en el siguiente gráfico, se observa que el perfil de respuestas observado en ambas muestras es casi el mismo. Esto estaría consolidando lo señalado en la sección anterior, en el sentido de que existe en el grupo mayoritario de docentes que estiman no haber cambiado mucho sus prácticas, docentes que ya han comenzado a hacerlo y que están dispuestos a seguir transitando por caminos de cambio y mejora. Es de recordar que en este caso la muestra, se conformó con docentes que manifestaron voluntariamente su interés en participar de instancias de desarrollo profesional continuo para el diseño e implementación de proyectos para su asignatura y nivel usando las XO.

Gráfico N° 18



Entre quienes señalaron que han cambiado poco, algunos indicaron cambios de actitud expresada en decisiones pedagógicas y el interés por desarrollo profesional. En algunos casos se señala claramente el pasar de una postura de rechazo a las TIC a una actitud de aceptación.

“En primer lugar cambió mi postura siendo de rechazo al principio y aceptación luego. Incorporando tareas en clase y principalmente investigación y profundización de contenidos”

“He cambiado poco dada la escasa formación que tengo respecto al uso de determinadas TIC. Ha fundado en mí la motivación a esa formación.”

En muchos casos se señala que se están iniciando en el uso de las XO en el aula, aunque el interés en la temática no sea nuevo. La disponibilidad de XO en los alumnos dentro del liceo se menciona como una condicionante en varios casos.

“Ya me interesaba el tema, lo he integrado al trabajo en el ámbito público”

“Intento incluir más la tecnología en el aula”

“Básicamente intentos porque los alumnos no llevan las XO al liceo y hay muchos repetidores y también muchas XO rotas”

“Recién este año tengo alumnos con XO, solo la hemos usado para buscar temas que estamos abordando, cotejar, ver ejemplos diferentes. Por Ej. han tenido una idea de cual es el mayor número primo encontrado y que importa para el tema de seguridad en

empresas que guardan sus archivos.”

Otros señalan actividades realizadas con TIC. Aunque por diferentes motivos – como el tipo de actividad, o uso de la tecnología o la ocasionalidad de la misma – no estarían a la altura de sus propias expectativas para el uso de las XO. El uso de software específico especialmente en Geometría, la búsqueda de información en la web, la consulta de web específicas de Matemática se repiten.

“Búsqueda de información”

“He realizado alguna actividad domiciliaria en una página establecida”

“Realicé un blog para tareas domiciliarias y pido buscar material sobre temas determinados”

“Al conocer algunos software he comenzado su utilización, mezclando construcciones manuales con GeoGebra”

“Trabajando Geometría con MathGraph”

“He realizado actividades con Dr. Geo con alumnos de primer año pero esto ha variado de acuerdo a la disponibilidad de máquinas”

“Búsqueda de información, trazados geométricos sencillos”

Entre quienes señalan que han cambiado *bastante* sus prácticas de integración de TIC en la enseñanza de la Matemática varios docentes dan cuenta del impacto del Plan en sus actitudes, motivaciones y decisiones pedagógicas así como del uso que realizan de las XO. Por ejemplo se señala la motivación por el aprendizaje como estímulo para vencer temores y continuar perfeccionándose en el conocimiento y uso de TIC. Se repite la motivación y una actitud positiva para el cambio.

“Me saqué el miedo a usarlos, pensando en que los alumnos disfruten y aprendan más. Intento interiorizarme de programas y su uso.”

“Querer aprender y ponerlo en práctica”

“Busqué actividades para implementar en clase, planifiqué algunas clases, hice los cursos de Plan Ceibal para docentes, participé de talleres y minicursos”

Algunos docentes describen el uso que realizan de las XO, diferenciando el uso de TIC en el aula de Informática al uso en el aula:

“He intentado incorporar el uso en el aula (y no ya en el aula de Informática)”

“El saber que tienen ellos la herramienta me permite proponerles tareas por este medio o trabajos”

“En realidad me he restringido únicamente a la búsqueda de información de conceptos matemáticos, lo cual ha sido bastante eficaz”

“En utilizar algunos programas en clase, en comunicarme con mis

alumnos”

“Buscando actividades nuevas relacionadas con las TIC y considerando por tanto la planificación de clases y cursos”

Puede decirse que los docentes sienten un cambio importante en sus prácticas al pasar de usar TIC en el aula de informática, donde posiblemente tienen el apoyo de profesores expertos en TIC, a usar las XO en el propio salón de clase. La motivación por el cambio y el interés aprender y continuar mejorando está presente en estos docentes. El haber cambiado poco o mucho sus prácticas de TIC a partir del Plan parece estar más ligado a su propia autopercepción sobre el cambio que a los tipos y frecuencia de uso que realizan de estas tecnologías, ya que resulta similar en ambos casos. Se trata de un proceso que entienden inicial y en marcha alentando por una actitud abierta al cambio.

Por otra parte consultamos a los docentes sobre el proceso que sigue usualmente para planificar sus clases de Matemática. Un 75% señala intercambiar siempre o frecuentemente información con colegas para planificar sus clases de Matemática. El mismo porcentaje de docentes señala también intercambiar materiales con sus colegas. El porcentaje de docentes que señala intercambiar materiales con sus colegas es más elevado en esta muestra que en la general.

Un aspecto a destacar es el elevado porcentaje (36% de 28 casos) de docentes que señaló que nunca integra el uso de las XO a las actividades que planifica para sus clases de Matemática. Del mismo modo, ninguno de los docentes indicó hacerlo ni siempre ni frecuentemente. Mientras que la mayoría (61%) indicó hacerlo ocasionalmente.

Estos datos contrastan con aquellos observados en la encuesta general en la cual el porcentaje de profesores que declaran integrar el uso de las XO frecuentemente y siempre aumenta al 14%. Mientras que el porcentaje de quienes declaran hacerlo ocasionalmente sigue siendo similar en ambas muestras (58% y 61%). Es importante señalar que el procedimiento de colecta de datos no fue el mismo para las dos muestras. En este caso los 28 docentes completaron las preguntas de encuesta identificando sus datos personales como paso previo a comenzar el trabajo en proyectos para los cuales se postularon. En todo caso es de destacar que dentro de quienes señalan que no integran el uso de las XO a sus actividades hay docentes motivados para aprovechar las oportunidades de desarrollo profesional continuo y que buscan poder hacerlo.

Cuadro N° 22: Cuando prepara sus clases de Matemática, usualmente: ¿integra las XO a las actividades?

<i>Categoría</i>	<i>Porcentaje</i>
Nunca	36%
Ocasionalmente	61%
Frecuentemente	0%
Siempre	0%
No contesta	4%
Total	100%

Fuente: *Elaboración Propia.*

Síntesis muestra de 28 docentes participantes de las fases II y III del Proyecto: su perfil profesional

- La muestra de 28 docentes para las fases II y III quedó constituida con docentes de los cinco departamentos muestrales, con representantes de diferentes localidades en los casos de los departamentos de Colonia y Canelones.
- La representación de docentes de centros con programa PIU en la muestra de 28 docentes se asemeja a la global para los cinco departamentos.
- El 82 % de los docentes participantes de la segunda fase son mujeres, la media de edad es de 38 años.
- La antigüedad como docente en 1er año de CB es un poco más elevada en este grupo: 8, 71 años frente a 7 años de experiencia docente en 1er. año en la muestra general.
- El porcentaje de docentes con profesorado de Matemática completo en la muestra de 28 docentes es del 39% .
- Los docentes de la muestra trabajan un promedio de 40 horas semanales generalmente en dos centros educativos.
- El 50% de estos docentes señala tener menos de 30 alumnos en sus clases, mientras que el otro 50% entre 30 y 39 alumnos.
- La mayoría (64%) de los profesores de esta muestra respondió que menos de la cuarta parte de sus alumnos traía la XO diariamente al liceo, lo cual indicaba una situación de partida problemática para implementar proyectos de innovación en el uso de este recurso e imposibilidad de implementar el modelo de distribución y uso uno a uno del mismo.
- Sin embargo, el porcentaje de docentes que señalan que menos de la cuarta parte de sus alumnos traen al liceo a diario la XO (64%) es un poco más bajo en este grupo que el hallado en la muestra general (78%)
- El 100% de estos docentes señala tener acceso a Internet en el hogar accediendo también a PC común o laptop desde este lugar.
- La mitad de los docentes señala tener acceso a Internet desde el liceo y solo un tercio señalaba que podía acceder a XO en el centro educativo.
- El 100% señala saber usar y usar correo electrónico, Internet y procesador de texto. El perfil general de estos docentes es de mayor conocimiento y uso de diferentes programas informáticos que el informado por la muestra general de docentes.
- Al igual que lo observado en la muestra general de 119 casos, resalta en este grupo el bajo uso de TIC señalado para el ocio, la diversión y el tiempo libre.
- Respecto al uso de TIC para tareas profesionales, el 46% señala usar correo electrónico siempre o casi siempre para intercambiar información o comunicarse con colegas y directivos, una cuarta parte señala usar TIC casi siempre o siempre para ver videos de enseñanza de la Matemática en Internet. Cuatro de cada diez señala leer recursos texto en Internet (como prensa, documentos pdf. o ebooks) casi siempre o siempre. Un 64% utiliza Internet para buscar recursos e información en sitios web específicos de Matemática.
- Casi la mitad de este grupo de docentes señala que nunca o muy poco usa TIC para participar de una red social. Sin embargo el 39% señala usar siempre o casi siempre las TIC para escribir mensajes de pocos caracteres como microblog, twitter, sms. En este

aspecto se distinguen de la muestra de 119 casos en la cual solo el 25% declaraba usar las TIC con igual propósito.

- Poco menos de la tercera parte de estos docentes, un 30% , señalaba sentirse seguro para usar la XO al iniciar la segunda fase del proyecto.
- Asimismo los docentes señalaron usar muy poco en sus clases el software disponible en las XO. La mayoría de los docentes (65%) indicó no usarlos nunca o muy poco; nadie indicó usarlos regularmente (siempre o mucho). Por otra parte un 14% declinó responder a esta pregunta.
- La tercera parte de estos profesores señaló que sus prácticas habían cambiado bastante a partir del Plan Ceibal, mientras que la mayoría señaló que habían cambiado poco. El perfil de respuestas observado en ambas muestras es casi el mismo en este ítem. Esto estaría consolidando lo señalado en la sección anterior, en el sentido de que existe dentro del grupo mayoritario de docentes que estiman no haber cambiado mucho sus prácticas, docentes que ya han comenzado a hacerlo y que están dispuestos a seguir transitando por caminos de cambio y mejora.
- La motivación por el cambio y el interés por aprender y continuar mejorando está presente en estos docentes. El haber cambiado poco o mucho sus prácticas de TIC a partir del Plan parece estar más ligado a su propia autopercepción sobre el cambio que a los tipos y frecuencia de uso que realizan de estas tecnologías.
- Un aspecto a destacar es el elevado porcentaje (36% de 28 casos) de docentes que señaló en este grupo que nunca integraba el uso de las XO a las actividades de Matemática. Del mismo modo, ninguno de los docentes indicó hacerlo ni siempre ni frecuentemente. Mientras que la mayoría (61%) indicó hacerlo ocasionalmente.
- Estos datos contrastan con aquellos observados en la encuesta general de 119 casos en la cual el porcentaje de profesores que declaran integrar el uso de las XO frecuentemente y siempre aumenta al 14% . Mientras que el porcentaje de quienes declaran hacerlo ocasionalmente sigue siendo similar en ambas muestras (58% y 61%). Importa señalar que en este caso los 28 docentes completaron las preguntas de encuesta identificando sus datos personales como paso previo a comenzar el trabajo en proyectos para los cuales se postularon.

V.2. Los profesores y las problemáticas de la enseñanza de la Matemática en 1er año liceal. Entrevistas con los docentes

La entrevista fue el instrumento central que permitió el primer acercamiento cara a cara y en profundidad con los docentes al inicio de la segunda fase y la identificación de las principales problemáticas pedagógicas de su práctica de enseñanza.

La estrategia de entrevista previó que los docentes identificaran cuestiones que les resultaran, a la luz de su experiencia, problemáticas o dificultosas en la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática en primer año liceal. Se buscó con ello que los docentes, partiendo de una reflexión sobre su práctica y en compañía, tuvieran la posibilidad de incidir en aquellos aspectos que les planteaban dificultades o que entendieran podían ser objeto de mejora. Esto es, tomándolos como punto de partida para plantear un proyecto curricular que les resultara significativo implicando un cambio intencional y sistemáticamente orientado a la mejora de la enseñanza y el aprendizaje. Una innovación en la práctica que situara en este contexto el uso de la XO y otras tecnologías.

Se buscó por esta vía realizar un primer acercamiento a los docentes abriendo un espacio de intercambio para identificar principales problemáticas que identifican en su trabajo, conocer sus puntos de vista, sus estrategias de abordaje, explorando los posibles obstáculos a atender a la hora de pensar soluciones. Se buscó también valorar el grado de reflexión alcanzado sobre los aspectos conceptuales matemáticos implicados en las problemáticas. Se los consultó también sobre posibles cambios que realizarían al programa de contenidos de la asignatura en el nivel y cuáles cambios realizarían. La pauta de entrevista puede verse en Anexos.

Los docentes participantes de esta fase fueron entrevistados de acuerdo al procedimiento de entrevista descrito en la primera sección de este informe. Dos investigadores entrevistaron a los docentes trabajando en forma conjunta. Las entrevistas se desarrollaron en parejas (dos profesores cursillistas y dos investigadores). Los investigadores intervinientes eran profesores experimentados y expertos en la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática en el nivel, también en el uso de TIC en la asignatura. Los dos profesores entrevistados coincidían en el mismo grupo de trabajo conformando un equipo a los efectos del desarrollo de su futuro proyecto.

El clima en el que se desarrollaron las entrevistas fue altamente favorable a la apertura de los profesores entrevistados. Si la pregunta realizada por uno de los investigadores incomodaba a los entrevistados el otro investigador diluía la tensión y modificaba el tránsito de la entrevista.

La entrevista, que puede considerarse del tipo grupal, en este caso a equipos de dos docentes, contribuyó a que los mismos se conocieran, intercambiaran experiencias y puntos de vista, reflexionaran sobre sus prácticas encontrando aspectos comunes y diferenciales en cada caso. Asimismo facilitó la apertura a compartir aspectos sensibles de la práctica profesional con los investigadores al encontrar coincidencias con su nuevo colega de equipo.

Procedimiento de análisis de las entrevistas

El análisis de las entrevistas ocurrió en dos niveles. En el primero de ellos, se atendió a un criterio temático siguiendo la propia pauta de entrevista. Y en el segundo se realizó una mirada transversal a los discursos de los entrevistados analizando otras temáticas emergentes como el lugar que asignan a la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en sus clases, el rol del profesor de Matemática en 1er año de Ciclo Básico, el espacio de reflexión sobre las prácticas.

En un primer nivel de análisis, a partir de la pauta de entrevista, se analizaron las entrevistas construyendo categorías a partir de las dimensiones analizadas en la pauta de entrevista y lo que se pretendía relevar con ella. Se analizaron el tipo de problemáticas identificadas por los docentes, el grado de reflexión sobre el trasfondo conceptual matemático que realizaron los docentes sobre estas problemáticas, los cambios que sugerirían realizar a la propuesta curricular.

En un segundo nivel se procedió a realizar un análisis focalizado en tópicos emergentes: el lugar que otorgan a la tecnología en sus prácticas, el rol del profesor de Matemática de 1er año Ciclo Básico. En el siguiente cuadro puede verse una síntesis de los niveles de análisis según diferentes dimensiones consideradas y categorías emergentes.

Cuadro N° 23: ANÁLISIS DE ENTREVISTAS A LOS DOCENTES

PRIMER NIVEL DE ANÁLISIS		
PROBLEMÁTICAS IDENTIFICADAS	GRADO DE REFLEXIÓN CONCEPTUAL MAT.	PROPUESTAS DE CAMBIO AL PROGRAMA VIGENTE
a. Problemática con prevalencia de aspectos actitudinales b. Problemática con prevalencia de aspectos académicos genéricos (que trascienden la especificidad de la asignatura) c. Problemática con prevalencia de aspectos académicos matemáticos curriculares específicos d. Problemática con prevalencia de aspectos del contexto del alumno	a. Existencia de una reflexión previa que evidencian en el momento b. Reflexión in situ argumentando adecuadamente c. Inexistencia de reflexión previa e incapacidad de reflexionar en el momento por no comprender la existencia del trasfondo conceptual d. Inexistencia de reflexión previa y desarrollo escaso de argumentos que derivan en una reflexión superficial	a. Propuestas de cambio que derivan de la existencia de reflexión previa b. Propuestas que atienden principalmente a cambios en el tiempo de abordaje de los temas c. Propuestas de cambio en cuanto al contenido matemático d. Propuestas de cambio hacia un mayor grado de prescripción
SEGUNDO NIVEL DE ANÁLISIS		
TIEMPO Y ESPACIO DESTINADO A REFLEXIONAR	LUGAR ASIGNADO A LA TECNOLOGÍA EN EL AULA	EL ROL DE PROFESOR DE PRIMER AÑO DEL CICLO BÁSICO
a. Coordinaciones sistemáticas institucionales b. Coordinaciones sistemáticas individuales c. Instancias individuales informales d. Instancias virtuales	a. Después de enseñar el concepto b. Para generar reflexiones c. Para operar o calcular d. Para enseñar	Nuevos contextos de escolarización desafían la comprensión del rol docente. Emergen cuestiones sobre estrategias y objetivos: <ul style="list-style-type: none"> • Estrategias: Atender conocimientos previos y heterogeneidad de puntos de partida o desconocerlos e imaginar un punto de partida homogéneo? • Objetivos: Promover aprendizajes matemáticos, controlar situaciones de aula o lograr desempeños aceptables en pruebas?

Las problemáticas identificadas: la escolarización media y la matemática

Como planteamos antes, en la entrevista se les preguntó a los profesores participantes sobre las cuestiones que resultaban más problemáticas, en primer año liceal, al inicio de un año lectivo.

En cuanto a definición de la problemática se plantaron cuatro categorías: problemáticas con prevalencia de aspectos actitudinales; problemáticas con prevalencia de aspectos académicos genéricos (que trascienden la especificidad de la asignatura); problemáticas con prevalencia de aspectos académicos matemáticos curriculares específicos; problemáticas con prevalencia de aspectos del contexto del alumno.

Prevalencia de lo actitudinal. Un buen número de respuestas dieron cuenta de una definición clara de cuestiones problemáticas vinculadas a lo actitudinal. Dentro de ella merecen destaque las referidas específicamente a la conducta de los alumnos liceales y su falta de hábitos como estudiantes.

“Por lo menos en el liceo donde estoy yo (el problema) es la conducta, cuesta lograr que estén todos tranquilos para trabajar.”

“Mirá que los que vienen también te hacen la vida a cuadritos, ¿no? En nuestro liceo también hay niños con armas, también hay niños que ponen bombas en los pasillos.”

Se considera importante recalcar que los cursillistas que señalaban como cuestión problemática una prevalencia de cuestiones actitudinales, daban cuenta que esa problemática incidía en la selección y construcción de estrategias implementadas en el aula.

Prevalencia de problemas académicos genéricos. Algunos docentes entrevistados plantearon cuestiones problemáticas que trascienden la especificidad de la asignatura, el trabajo matemático específico. Importa destacar aquellas vinculadas a la falta de hábito o de “oficio de alumno liceal”, los problemas de comprensión de lectura y la deserción estudiantil.

Un docente planteaba que “la adaptación es uno (de los problemas), el ámbito liceal, el cambio de la escuela al liceal, el liceo es al principio brutal.” Otro profesor enfatizaba más la falta de hábitos como alumnos liceales al afirmar que lo que estaría ausente es el “perfil del alumno del Ciclo Básico”:

“fundamentalmente creo que lo que está faltando es el perfil del alumno de ciclo básico, (...), vienen muy inmaduros y con mucha tolerancia a todos sus caprichos y sus movilizaciones por fuera de lo que se espera y eso hace que ellos entiendan que está permitido hacer lo que les parezca.”

La comprensión de lectura fue remarcada también por los docentes como cuestión problemática que dificultaba el abordaje de las situaciones que se planteaban tanto en el aula como domiciliariamente. Remarcaron que esta dificultad generaba en los alumnos el rechazo a toda actividad que exigiera la lectura de un texto, según ellos, extenso. En algunos casos surge la referencia a diferentes modos del pensamiento: el pensar sobre el hacer “le ponés algo concreto y el chiquilín te lo hace” y el pensar sobre el lenguaje “se niegan a todo lo que tenga que ser para leer y para razonar” y los modos de razonamiento alentados con las estrategias de enseñanza.

“Las grandes dificultades que por lo menos que yo encontré es a nivel de comprensión de textos y de enunciados, ellos se niegan a todo lo que tenga que ser para leer y para razonar, entonces vos le ponés algo concreto y el chiquilín te lo hace, lo hacés pensar un poquito y ya no.”

Interesa informar también que algunos docentes observaron que suele ocurrir que ciertos alumnos parecerían ocultarse en una supuesta dificultad de lectura la cual surgiría de una anticipación de posibles dificultades. Podría decirse que estos alumnos actuaran pensando según el siguiente esquema: me va a costar resolver el problema entonces no me involucro con la consigna planteada.

“Yo creo que a veces ellos se adelantan a descubrir que van a tener una dificultad, o sea que ni siquiera es porque leyeron y no entendieron, creo que están medio como, no sé si es ansiedad o

que perciben de que posiblemente se pueden llegar a frustrar.”

La deserción de los alumnos o la asistencia intermitente fue destacada por la mayoría de los profesores entrevistados. Esta cuestión fue destacada por ellos como incidente en sus prácticas de enseñanza. En algunos casos se tipificó esta incidencia como algo negativo que no permitía avanzar como se esperaba y en otros casos se adjetivó como cuestión positiva: los profesores estaban a la espera de una deserción anunciada para reducir así el número de alumnos en sus clases.

Las problemáticas Matemática específicas y las prácticas de enseñanza. Los docentes remarcaron como problemáticas varias cuestiones vinculadas a contenidos matemáticos. Podríamos establecer que las mismas se nuclearon esencialmente en torno de las siguientes temáticas: conjuntos numéricos y operaciones numéricas. Se podría establecer que estas problemáticas están vinculadas. Los profesores denotaron dificultades al trabajar con todos los conjuntos numéricos que se abordan en primer año liceal. Con respecto al conjunto de números irracionales detectaron problemáticas al enseñar el concepto de número irracional, la representación y la relación de orden. Se explicitó como dificultoso el trabajo con el conjunto de números enteros en cuanto a su representación, a la relación de orden y a la operatoria con este tipo particular de números. En el trabajo con los números racionales –no naturales- los profesores detallaron como problemática la operatoria con fracciones.

Los entrevistados detectaron dificultades en la operatoria con números naturales, por ejemplo prioridades operatorias o división.

En forma simultánea los docentes identificaban problemáticas y el impacto que produce en las prácticas de enseñanza: “tengo que empezar otra vez”, “explico, (...) vuelvo a explicar y cuando veo que no tiene solución (...)”

“yo tengo que empezar otra vez, por ejemplo con la prioridad en las operaciones.”

“La básica nomás, algunos no reconocen la resta o la división.”

“la división es prácticamente imposible, o sea, la explico, la vuelvo a explicar y cuando veo que no tiene solución bueno, tomen la calculadora y háganla.”

Dos docentes interactuaron identificando problemáticas relacionadas a las operaciones básicas, aspectos que entienden deberían “saber” y que “no saben”

“Entrevistada1: aparte de las operaciones combinadas me parece que también hay dificultad en las operaciones básicas, los muchachos no te saben multiplicar por, entre dos cifras

Entrevistada2: no saben las tablas

Entrevistada1: no te saben dividir, no saben las tablas, en los exámenes te piden a gritos por favor los de primero que les dejes usar la calculadora, este, porque no saben, se olvidaron de multiplicar por dos cifras por ejemplo, no saben, no saben, no saben dividir entre 10.”

Problemática relacionada con el contexto del alumno El contexto socio educativo de los centros emerge con fuerza en algunos parlamentos de los docentes:

“es mucha es mucha gente, mucha población con dificultades muy variadas. Tenemos alumnos como que no pueden, ... tienen mucha dificultad para leer y para escribir, otros de integración social, tenemos violencia, un montón de cosas que aparecen así, que tienen su incidencia en los aprendizajes directamente”

Grado de reflexión sobre el trasfondo conceptual matemático

Como se planteó en la presentación de la pauta de entrevista, se diseñaron instancias en las cuales se invitaba a los entrevistados a reflexionar acerca de ciertos contenidos matemáticos con la intención de indagar el grado de reflexión de estos docentes. La reflexión sobre la práctica es uno de los fundamentos de toda posibilidad de mejora y requisito para pensar en nuevas estrategias que permitan solucionar las problemáticas identificadas. La estrategia posibilitó identificar zonas de mayor seguridad o solvencia conceptual y zonas de mayor debilidad. Respecto al grado de reflexión alcanzado sobre el trasfondo conceptual matemático se identificaron cuatro categorías de reflexión de la problemática identificada: a) existencia de una reflexión previa que se evidencia en el momento, b) reflexión in situ argumentando adecuadamente, c) Inexistencia de reflexión previa e incapacidad de reflexionar en el momento por no comprender la existencia del trasfondo conceptual d) Inexistencia de reflexión previa y desarrollo escaso de argumentos que derivan en una reflexión superficial.

Existencia de una reflexión previa que evidencian en el momento. Ante las preguntas relativas al trabajo operatorio con números enteros, algunos docentes dieron cuenta de reflexiones sobre esta temática que eran evocadas durante la entrevista. Ante la interrogante específica sobre la justificación de algunos algoritmos operatorios en ese conjunto numérico –en especial los referidos a la multiplicación y división de números enteros–, algunos entrevistados plantearon que *“la otra vez di, creo que fue la multiplicación de números enteros y apliqué la distributiva para ver cómo era el tema de los signos que habíamos hablado.”* Este comentario dio cuenta de la construcción y reflexión previa, por parte de los entrevistados, sobre una posible fundamentación de reglas operatorias.

Con respecto al trabajo en otros conjuntos numéricos, en especial con el conjunto de los irracionales y los racionales, algunos entrevistados explicitaron reflexiones relativas a estos temas y a su postura docente frente a los mismos.

“Entrevistada: yo traté de trabajar con las características de las cifras decimales, de que tipos de números decimales eran y que ellos inventaran secuencias de números decimales que fueran racionales, que no fueran racionales, este, y respecto del número pi les hablé de que existe un programa informático que permitía obtener infinitas cada vez más cifras, no?”

“Investigador 1: ¿Pero siempre trabajás la suma y la resta recurriendo a fracciones equivalentes como tales?”

Entrevistada1: Sí.

Investigador 1: Me refiero, este por este, este por este, productos cruzados como regla básica...

Entrevistada1: Nunca en la vida hablo de productos cruzados, nunca en la vida los nombré.

Entrevistada2: ¡No!, se buscan los equivalentes de cada fracción y la familia.”

Reflexión in situ argumentando adecuadamente. El buen clima generado en las entrevistas permitió que algunos profesores que no habían reflexionado sobre los tópicos planteados por los investigadores, sintieran que podían hacerlo in situ y así lo hicieron. Con una actitud muy franca y constructiva expusieron las ideas que en el momento les surgían ante las propuestas de los entrevistadores. Por ejemplo, cuando se dialogó acerca de la multiplicación de números racionales expresados como fracciones, se les preguntó a los profesores sobre la razón por la cual abordaban a posteriori del trabajo con fracciones, la divisibilidad entre números naturales. Se obtuvieron respuestas que podrían ser ejemplificadas con las siguientes:

“Entrevistada 1: Porque no me gusta.
Investigador: Pero ¿por qué? Porque lo han dicho muchas veces
Entrevistada 1: Y si viste que uno, también la cabeza nuestra ya está...
Entrevistada 2: No se... digo... porque en definitiva si vos ves la definición de suma de fracciones y la definición de a, b más c , es producto y arriba el producto, ta? Pero este... ¿no sé si alguna vez me pregunté por qué no?
Entrevistada 1: Yo tampoco nunca, creo que la pregunta que ustedes, nunca me la pregunté realmente por qué no los dejo hacer.”

Inexistencia de reflexión previa e incapacidad de reflexionar en el momento por no comprender la existencia del trasfondo conceptual. Se evidenció que algunos entrevistados no habían realizado la reflexión esperada acerca de algunos de los conceptos matemáticos que debían enseñar en primer año liceal. Esta constatación, en algunos casos, fue acompañada de la incapacidad para reflexionar en el momento de la entrevista.

“Investigador: ¿Y en la multiplicación vos cómo les explicás que menos por menos es más? (...)
¿La regla de signos cómo explicás eso?
Entrevistada: Eso fue...
Investigador: ¿O no llegaste a la multiplicación?
Entrevistada: Sí, sí, lo di pero no me acuerdo ni como lo di ahora.”

Otro entrevistado, ante la misma propuesta de los investigadores decía

“si la tuviera que armar ahora, este, se me dificultaría.”

Inexistencia de reflexión previa y desarrollo escaso de argumentos que derivan en una reflexión superficial En algunas entrevistas pudo detectarse que ciertos profesores no habían realizado reflexiones previas o las que enunciaban parecían pertenecer a un discurso colectivo generalizado perteneciente más a un discurso pedagógico generalista y no específico del contenido matemático en cuestión. Por ejemplo, ante la búsqueda de fundamentaciones relativas a las prioridades operatorias un docente planteaba:

“Yo creo que también va por un orden que hay que, que es bueno trasmitírselo a los chiquilines porque muchas veces, en problemas simples no es necesario quizás ese orden, pero nosotros queremos también como docentes de matemática, desde mi punto de vista, desde mi concepción, trasmitirle otros elementos que quizás no si o si los vaya a utilizar inmediatamente o a corto plazo pero si a largo plazo van a formar parte de su estructura de pensamiento y me parece que es una forma de marcarles un orden que deberían tener cada una de las, en este caso, las

operaciones, de la forma de resolver el problema. Igual, este.., me parece que todo tiene que, todo viene atado de en qué contexto se esté trabajando, porque si uno tiene varios caminos para acceder para poder resolver un problema, un problema x que lo pueda resolver, primero hago la división, después hago la suma, bueno ahí vamos a analizar a ver si me sirve como introducción o mostrarles otro camino que sería en este caso pero tampoco que no sea de el camino no sea solamente justificar llegar al resultado correcto y que siempre sea el válido, el único válido.”

En otros casos las fundamentaciones explicitadas no ahondaban en la importancia del concepto matemático o en las relaciones que el mismo guarda con otros. Ante la invitación a reflexionar acerca de la división de fracciones y el porqué no trabajar con “productos cruzados”, otro docente explicaba que no lo trabajaba así porque “les podrían quedar números catastróficos allá si vos”.

Podríamos acordar que la justificación de la profesora no es superficial pero sí que la misma descuida el concepto de número racional, expresado como fracción, al hacer referencia a números catastróficos en referencia al numerador y al denominador.

En general entonces puede decirse que se identificaron diferentes niveles de reflexión sobre el trasfondo conceptual matemático de las cuestiones identificadas. También diferentes niveles de seguridad y profundidad para abordar la reflexión conceptual matemática.

Propuestas de cambio al programa vigente

Las respuestas de los profesores se agruparon en cuatro categorías: propuestas de cambio que derivan de la existencia de reflexión previa; propuestas que atienden principalmente a cambios en el tiempo de abordaje de los temas, propuestas de cambio en cuanto al contenido matemático; propuestas de cambio hacia un mayor grado de prescripción.

Propuestas de cambio que derivan de la existencia de reflexión previa. La experiencia en el trabajo como profesores de Matemática en primer año parecería impregnar la posible propuesta de cambio del programa vigente. Aquellos profesores más experimentados dieron, en general, argumentos sólidos y sugerencias que podrían ser atendibles en cuanto a posibles modificaciones. Hubo sugerencias surgidas de la reflexión acerca de la enseñanza de las operaciones en el conjunto de los números naturales; algunos docentes plantearon y argumentaron sobre el pasaje a segundo año de la multiplicación y división de números enteros. Justamente la experiencia señalada antes podría estar pesando en esta propuesta ya que en programas anteriores, seguramente trabajados por estos docentes, esas operaciones pertenecían al programa de segundo año.

Propuestas que atienden principalmente a cambios en el tiempo de abordaje de los temas. Algunos entrevistados detectaron en el nuevo programa liceal muy pocos cambios en cuanto a los contenidos matemáticos a abordar. Para ellos lo importante radicaría en la ampliación del tiempo de abordaje de ciertos temas. En estos casos, esa formulación no estuvo acompañada de eliminación de alguna temática o de reflexión sobre cómo hacer para adjudicar más tiempo a algunos temas sin ir en detrimento del abordaje de todo el programa de primer año.

“Entrevistado: Y algo importante yo creo que es la carga horaria porque lo que ha pasado es que los cambios que se han hecho han sido más bien respecto de esa carga y no de los contenidos en sí, es decir, los contenidos básicamente son los mismos, sino la forma de

encararlo, así, lo que se ha venido modificando, estaría bueno tener un poco más de tiempo, este, pero digo, los contenidos en si están bien.”

Propuestas de cambio en cuanto al contenido matemático. Los entrevistados plantearon cambios referidos a la supresión de algunos contenidos del programa de primer año como así también a la inclusión de otros. Sugirieron incluir cuestiones vinculadas al Álgebra y suprimir el abordaje de la proporcionalidad y el cálculo de porcentajes. Nuevamente pudo observarse la falta de explicitación en la relación de conceptos matemáticos; estos docentes no reconocieron, al menos en su enunciado verbal, el sustento que la proporcionalidad le da al tema porcentajes.

Propuestas de cambio hacia un mayor grado de prescripción. Llamó la atención del equipo de investigadores que algunos docentes propusieran como posible cambio programático el grado de prescripción del mismo. Estos profesores plantearon la necesidad de enfoques programáticos más cerrados o menos abiertos, reduciendo el margen de opciones que quedan abiertas a las decisiones del docente, lo cual no se ajustaría a la idea de contextualizar las propuestas a las necesidades del alumnado. Sería interesante preguntarse si esta intención, por parte de los docentes, puede tener alguna relación positiva con la intención recogida en otros momentos relativa a la “no creatividad” del trabajo de un buen alumno de Matemática.

“Yo no sé si (haría) un cambio, yo lo que me pasa a veces es que bajo el programa, lo leo y digo, bueno, a ver, ¿para dónde corro?. Entonces está cómo... No tiene mucho lineamiento es como que cada docente tiene que buscar bueno el material de dónde lo saca, de dónde saca los ejercicios.”

Esa propuesta pretendía que el programa brindara a cada uno de los profesores el lineamiento y los materiales, tipo guía, para el trabajo áulico. A otros entrevistados les parecería bien un mayor lineamiento con la intención de garantizar la uniformidad de abordajes de enseñanza.

“Es una cosa tan amplia que queda capáz que demasiadamente librado a lo que considere el profesor porque capaz que en un liceo yo doy una cosa o en un grupo y en el primero de al lado dan otra cosa”

Estos aspectos, así como los analizados anteriormente podrían estar dando cuenta de las diferentes situaciones profesionales, entre las que se encuentran los diferentes contextos de trabajo, y necesidades docentes no solo en materia de formación inicial y desarrollo profesional continuo sino especialmente también de la importancia de los espacios de interacción y reflexión con sus pares para profundizar sobre la práctica docente.

Tiempo y espacio destinado a reflexionar sobre la práctica

Al analizar las entrevistas pudimos detectar que los profesores participantes de este proyecto valoran la interacción profesional y se relacionan con otros colegas, convocados por la enseñanza de la Matemática, de diferente manera. Narraron que esta relación profesional se daba en coordinaciones sistemáticas institucionales, en coordinaciones sistemáticas individuales, en instancias informales y virtualmente. En el siguiente cuadro pueden observarse diferentes espacios de reflexión sobre la práctica docente que, aunque con diferente frecuencia y grado de formalidad, fueron señalados por los docentes.

<p>Coordinaciones sistemáticas institucionales: <i>“Nosotros nos pusimos un poco de acuerdo, los profesores de primero con cómo empezar, con qué unidad empezar y todo en coordinación con otros profesores de primero. Hicimos una sala y nos reunimos por nivel y llegamos un poco a ese acuerdo.”</i></p>	<p>Coordinaciones sistemáticas individuales: <i>“Entrevistada: Sí, yo por ejemplo, planificamos en conjunto con otra profesora que también hace la práctica que tiene primero.”</i></p>
<p>Instancias informales En estos casos los entrevistados expresaban que las conversaciones con sus colegas, las cuales tal vez no puedan ser catalogadas como parte de una coordinación, ocurren en los corredores del liceo o en la sala de profesores.</p>	<p>Vía internet. Esta posibilidad de trabajo no apareció con mucha reiteración. Una profesora comentó: <i>“a veces elaboramos vía internet, elaboramos repartidos un poco tratando de atender a esa actividad del (alumno) que terminó primero (una actividad de aula).”</i></p>

Importa destacar el hallazgo de consultas desde el rol de profesor novato.

“Yo es el primer año que doy, o sea es el segundo año que doy clase pero el primer año que di clase era la didáctica así que imagínense que era divino y ahora acá (...) yo lo agarré como garrapata, todo le pregunto, todo le consulto.” Parecería que en este caso, el profesor se sintiera con la autorización a preguntar a un docente experimentado por adjudicarse la característica de novato.;

“Soy de preguntar mucho porque yo es el primer año que doy en primero.”

¿Una vez que este mismo profesor gane experiencia seguirá formulando y formulándose preguntas?

El lugar de la tecnología en el aula y la construcción de conceptos

En un segundo nivel de análisis de las entrevistas se buscó identificar el lugar que le asignan a la tecnología en los procesos de enseñanza y aprendizaje del aula de Matemática. Pudo detectarse posiciones recurrentes de los docentes con respecto a la presencia de la tecnología en el aula. Específicamente, en sus discursos, se filtró la posición que le otorgan a la calculadora en sus prácticas de enseñanza. Como el centro de la entrevista giraba en torno a cuestiones que a primera vista parecían alejadas de temas tecnológicos, los investigadores pudieron constatar que los profesores transparentaban, sin ningún reparo, el lugar que le asignaban a la calculadora en sus aulas.

Dado que los docentes de Matemática fueron convocados para participar de un proyecto de uso de las XO en su nivel, se entendió que analizar complementariamente el lugar que le asignan a otra tecnología precedente, de uso común y con la cual todos están familiarizados podría ser de utilidad para identificar experiencias, convicciones o creencias subyacentes. Este segundo nivel de análisis resultó emergente de la propia dinámica de entrevista.

Para proceder al análisis de los discursos de entrevista, inicialmente, se dividieron los casos entre aquellos que expresaban permitir el uso de la calculadora en el aula y los que no. A

posteriori se analizaron y se buscaron las razones que los entrevistados brindaban para sostener su posición.

Los docentes planteaban que la calculadora la usan para: dividir, agilizar el cálculo, trabajar porcentajes, memorizar cálculos, generar discusiones y reflexiones posteriores, buscar regularidades y validar, afirmar cuestiones luego de ser explicadas, enseñar.

Importa efectuar algunas precisiones acerca de los usos planteados antes. En primer lugar sólo una profesora conjugó el verbo enseñar al referirse a prácticas relacionadas con la calculadora; parecería que no se relaciona a este instrumento con actividades que permitan la construcción de un concepto. Da cuenta de ello el planteo de un entrevistado al señalar su uso como último recurso frente a lo que considera imposibilidad de aprender por la explicación del docente:

“La división es prácticamente imposible, o sea, la explico, la vuelvo a explicar y cuando veo que no tiene solución (entiéndase que los alumnos no la aprenden) bueno, tomen la calculadora y háganla con la calculadora.”

El uso vinculado a la generación de discusiones y reflexiones posteriores estuvo asociado a actividades relacionadas con las operaciones con números naturales y enteros. Los profesores plantearon ejemplos:

“Al principio de clase muchos llegan hasta con una calculadora nueva, entonces les hago hacer $3+2 \times 5$ y bueno y una da 17 (13) la otra da 25 y bueno y por qué y entonces, vamos a ver, ¿la calculadora se equivocó?”

“Les dejo usar la calculadora pero los pongo por ejemplo en una evaluación cualquiera realiza tal operación e indica todos los pasos que seguiste.”

“Traen la idea que cuando multiplican siempre generan un número más grande, no, no es así, entonces también con la calculadora eso te lo permite como investigar más o sea, si los ponés a multiplicar con decimales es más complicado, entonces tiene, para mí, tiene sus ventajas con la calculadora.”

Los profesores que no utilizan la calculadora en sus aulas, argumentaban que no lo hacen porque el diseño de actividades que la integren es muy difícil, lleva más tiempo y no se cuenta con un material básico que le permita al docente comenzar con su trabajo. Uno de los entrevistados daba cuenta que la no utilización ocurría porque la calculadora no se usaba en las evaluaciones posteriores.

Interesa nuevamente destacar el lugar otorgado al uso de la tecnología para la construcción, por parte de los alumnos, de los conceptos matemáticos. Al igual que ocurrió con los profesores que sí habilitaban el uso de la calculadora, los que no lo permitían sostuvieron que ellos no lo hacen porque en primer lugar los alumnos tienen que aprender el concepto matemático. Los siguientes parlamentos ejemplifican la idea de que el uso de la tecnología no favorecería la construcción de conceptos o que éstos deberían ser aprendidos antes de usar la tecnología.

“Pero yo considero que si tú estás enseñando a sumar y a restar, tipo, a sumar, multiplicar números enteros, si vos lo hacés con la calculadora el chiquilín nunca va a incorporar las reglas de operatoria que tienen que tener.”

“Yo en lo particular en esos primeros meses de clase, en primer año no los dejo trabajar exclusivamente con calculadora, primero trato de ejercitar.”

El rol de profesor de primer año del ciclo básico

Los profesores, convocados por la entrevista y su accionar como enseñantes de Matemática se permitieron reflexionar sobre el rol del profesor de Matemática. Más allá de discursos contruidos durante su experiencia como profesores, explicitaron sin ningún problema sus profundas convicciones sobre lo que implica enseñar hoy Matemática.

Se podría suponer, es parte de lo que se postula en materia educativa, que los profesores valoran los conocimientos previos de sus alumnos para construir sus prácticas a partir de ellos. Sorprendió en las entrevistas encontrar datos que denotaban el desconocimiento intencional de los conocimientos previos de los alumnos.

“Me gusta siempre partir de la base como que todos estamos en cero, más allá de lo que, el bagaje pueden traer de la escuela que es tan heterogéneo aparte, muy heterogéneo.”

“Yo hago tabla rasa, no me paro sobre ningún tipo de conocimiento previo porque ahí las diferencias son abismales”

Los profesores argumentaban que de esta manera podían controlar mejor al grupo de alumnos, dada la heterogeneidad de niveles y los problemas relacionados a lo actitudinal que antes destacábamos. Otros mencionaban que para poder manejar esa gran heterogeneidad en el aula recurrían a la colaboración de algunos alumnos *“Investigador: ¿Cómo manejas esa heterogeneidad del aula (...)? Profesor: La ayuda misma, entre los mismos alumnos.”*

De las afirmaciones planteadas por estos docentes podría surgir la duda sobre qué cuestiones son enfatizadas al momento de pensarse y reflexionar acerca de su tarea como enseñantes. El control de los alumnos parecería ocupar un lugar importante y por lo tanto determinante del rol de profesor en estos casos.

Constituirse y reconocerse como provocadores de aprendizajes matemáticos no fue algo que se explicitara en las entrevistas.

Hubo ciertos atisbos en afirmaciones relacionadas a la motivación de los estudiantes, *“Yo a veces digo, no sé, falta que cante y baile y que me ponga como un payaso una careta pero en realidad a veces tenemos que ser un poco actorales en la clase.”* Un docente se reconoce a través de sus prácticas, como alguien que apuesta más al éxito, *“¿Sabes qué sacrificio?, todos los problemas de letra de divisibilidad que pueden estar muy interesantes pero los sacrifico, estoy apostando mucho más al éxito, al instrumento, a la cosa de, más cuadradita.”* Este dato brinda ciertos indicios sobre otra posible arista del rol docente, la de construir prácticas exitosas en cuanto a los resultados de las evaluaciones. Cabría preguntarse si esta concepción sobre el trabajo docente genera también aprendizajes exitosos.

Síntesis de entrevistas: problemáticas que identifican, lugar de la tecnología y rol del profesor

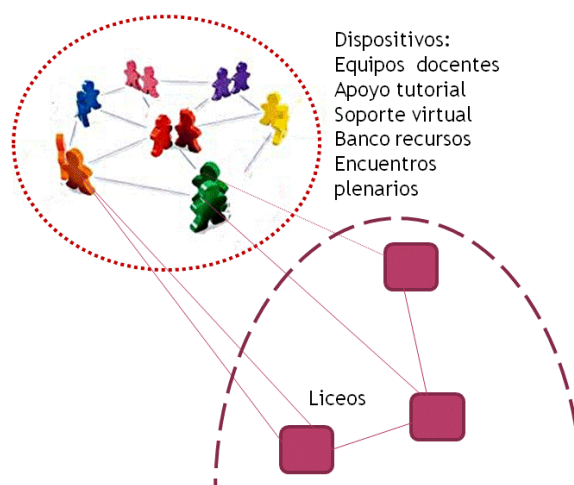
- La entrevista fue el instrumento central que permitió el primer acercamiento cara a cara y en profundidad con los docentes al inicio de la segunda fase y la identificación de las principales problemáticas pedagógicas de su práctica de enseñanza.
- Dentro de las problemáticas de la enseñanza de la Matemática en 1er año de liceo identificadas por los docentes se señalan problemáticas con prevalencia de aspectos actitudinales, problemáticas con prevalencia de aspectos académicos genéricos que trascienden lo específico de la asignatura, problemáticas sobre aspectos académicos curriculares específicos de asignatura y problemáticas con prevalencia de aspectos del contexto del alumno.
- Dentro de estas problemáticas se hizo referencia a la disciplina y falta de hábitos de los alumnos, problemas de comprensión lectora, de asistencia intermitente, ausentismo y deserción, asimismo el contexto socio educativo de los centros fue señalado por los docentes. Como problemáticas específicas se indicaron problemáticas relacionadas con los conjuntos numéricos y operaciones numéricas.
- Respecto al grado de reflexión alcanzado sobre el trasfondo conceptual matemático se identificaron cuatro categorías de reflexión de la problemática identificada: a) existencia de una reflexión previa que se evidencia en el momento, b) reflexión in situ argumentando adecuadamente, c) Inexistencia de reflexión previa e incapacidad de reflexionar en el momento por no comprender la existencia del trasfondo conceptual d) Inexistencia de reflexión previa y desarrollo escaso de argumentos que derivan en una reflexión superficial. Puede decirse que se identificaron diferentes niveles de reflexión sobre el trasfondo conceptual matemático de las cuestiones identificadas. También diferentes niveles de seguridad y profundidad para abordar la reflexión conceptual matemática.
- Dentro de las propuestas de cambio del programa curricular vigente llamó la atención que algunos docentes propusieran como posible cambio programático el grado de prescripción del mismo, solicitando mayor nivel de prescripción.
- Los profesores participantes de este proyecto valoran la interacción profesional y se relacionan con otros colegas, convocados por la enseñanza de la Matemática, de diferente manera.
- Los profesores que no utilizan la calculadora en sus aulas, argumentaron que no lo hacen porque el diseño de actividades que la integren es muy difícil, lleva más tiempo y no se cuenta con un material básico que le permita al docente comenzar con su trabajo. Los profesores que no permiten su uso en el aula sostuvieron que ellos no lo hacen porque en primer lugar los alumnos tienen que aprender el concepto matemático.
- No todos los docentes valoran los conocimientos previos de los alumnos para construir prácticas a partir de ellos. Sorprendió en las entrevistas encontrar datos que denotaban el desconocimiento intencional de los conocimientos previos de los alumnos. En estos casos los profesores argumentaron que de esta manera podían controlar mejor al grupo de alumnos, dada la heterogeneidad de niveles y los problemas relacionados a lo actitudinal y contextual que antes destacábamos.
- Constituirse y reconocerse como provocadores de aprendizajes matemáticos no fue algo que se explicitara en las entrevistas.

V.3. El proceso de diseño, desarrollo e implementación de proyectos: el apoyo y los obstáculos a la innovación

Durante la segunda fase del Proyecto, transcurrida entre setiembre y diciembre 2011, los docentes recibieron formación en el uso de Moodle y Scratch, desarrollaron aplicaciones para su nivel y asignatura con estos programas, participaron de Encuentros plenarios presenciales en las cuales presentaron las aplicaciones desarrolladas en equipos de dos personas intercambiando sus logros, las dificultades o desafíos pendientes y sus propios trabajos. En esta fase quedó conformado un banco de recursos integrado por las diferentes aplicaciones desarrolladas en Scratch por los docentes.

Durante la tercera fase, transcurrida entre diciembre y junio 2012, los docentes diseñaron e implementaron en los liceos sus proyectos de innovación en el uso de las XO para la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática.

Durante esta fase los docentes contaron con una estructura de cuatro dispositivos de apoyo para el desarrollo profesional, el impulso de la innovación, su acompañamiento y el fortalecimiento de una red profesional: (i) el trabajo en equipo con un colega, (ii) el apoyo tutorial personalizado en Matemática y Tecnología, diseño (iii) la estructura de soporte e interacción virtual entre pares y acceso a banco de recursos, (iv) los Encuentros Plenarios docentes.



Durante la fase de diseño e implementación de los proyectos de innovación se plantearon diversos obstáculos que afectaron en alguna medida el alcance de los proyectos, pero especialmente también la percepción de los propios docentes sobre los logros alcanzados. Los obstáculos pueden clasificarse como: (i) obstáculos estructurales y administrativos, (ii) obstáculos con la tecnología, su acceso y uso por los alumnos, (iii) obstáculos con el apoyo institucional a la innovación, (iv) obstáculos personales como el tiempo demandado, entre otros factores.

Los dispositivos de desarrollo profesional y apoyo a la innovación

El trabajo en equipo con un colega: la innovación entre pares. El trabajo con un colega mostró ser una estrategia valiosa para pensar y diseñar proyectos de innovación. La propia estrategia de trabajo plantea una práctica innovadora pues supone un cambio en los modos tradicionales de planificar la enseñanza por parte de los docentes, potenciando el trabajo colaborativo y el intercambio de experiencias, conocimientos y recursos. Los docentes trabajaron con un colega pensando la innovación y diseñando un proyecto común que cada cual aplicó en su propio liceo y clase con sus alumnos.

El apoyo tutorial en Matemática y tecnologías para la innovación. Una vez finalizada la segunda fase de formación los docentes comenzaron a diseñar sus proyectos curriculares finales a ser implementados durante el año lectivo 2012. Esta fase se inició a fines de diciembre de 2011 con la apertura de un espacio de desarrollo profesional llamado Proyectos de Matemática para el uso de la XO. Este espacio académico fue orientado por los dos integrantes del equipo de investigación, profesores expertos en Matemática, que ya habían implementado las

entrevistas con los docentes. En esta instancia de desarrollo profesional retomaron las principales problemáticas en la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática en el nivel que habían sido identificadas por los docentes para reflexionar sobre las mismas desde el punto de vista de los contenidos matemáticos disciplinares, su planteamiento curricular, sus abordajes didácticos y recursos asociados.

Este proceso se realizó conjugando la interacción presencial y virtual a través de foros de discusión e intercambio en el aula virtual. Este apoyo tutorial específico en Matemática se mantuvo durante la fase de diseño, desarrollo e implementación de los proyectos. Esto es, hasta finalizar el proyecto. Durante este período los profesores ofrecieron tutoría experta en Matemática, apoyaron personalmente a los docentes cuidando la rigurosidad conceptual en el tratamiento de los contenidos disciplinares y la pertinencia didáctica de los enfoques metodológicos implementados en los proyectos. Este apoyo tutorial se consideró relevante teniendo en consideración las diferencias en la formación básica de los docentes (titulados profesores y no titulados) y la diferente experiencia docente (nóveles y experimentados).

Además de contar con apoyo tutorial en Matemática, los docentes contaron con apoyo tutorial – coaching para el desarrollo de proyectos con tecnología, apoyando procesos de innovación. En este caso, cinco tutores docentes del equipo de investigación tomaron a su cargo la tarea de acompañar a los docentes en el proceso de diseñar, desarrollar e implementar sus proyectos. Un experto en diseño asistió a los docentes en el diseño de recursos web. Este proceso se inició en febrero de 2012 cuando los equipos presentaron sus avances de proyecto en la Jornada Plenaria del febrero.

El proceso de tutoría fue un dispositivo clave para apoyar a los docentes en un proceso de trabajo que les resultó arduo y por momentos desalentador al tener que sortear diferentes obstáculos que se fueron presentando. La tutoría no solo brindó apoyo en el uso de los programas y recursos tecnológicos que los docentes estaban incorporando a los proyectos sino acompañamiento humano frente a la incertidumbre o inseguridad que genera innovar, cambiar una práctica conocida por otra nueva. Sobre la relevancia del apoyo un docente señalaba la necesidad de “apoyo cercano”.

“Entrevistador: y a vos como profesor de matemática, qué te exigió?”

Entrevistado: aprender, aprender a cargar la página, aprender a manejarme con herramientas porque no es lo mismo utilizarlas como las aprendimos acá, con gente que nos ayuda cada vez que nos trabamos que estar solos y tratar de hacerlo uno. Las clases fueron muy ricas pero sigo insistiendo que, aun siendo el curso más completo que yo he hecho si lo tomo como curso, aunque sea una investigación, aun necesito más apoyo cercano y yo hacer cosas, para volver a preguntar, como para poder sentirme mejor formado a la hora de salir,...”

La estructura de soporte e interacción virtual entre pares y los recursos compartidos.

Estos dispositivos proporcionaron instancias de desarrollo profesional innovadoras para apoyar la reflexión sobre la práctica docente, los contenidos disciplinares, las necesidades y realidades de los centros educativos y apoyar los procesos de innovación. Permitieron asimismo compartir los recursos desarrollados y sentar, con ello, las bases de una red profesional orientada a la mejora de la práctica de enseñanza de la Matemática.

En diferentes líneas de interacción los docentes señalaban la oportunidad de pensar en la práctica profesional y a partir de ella abrir un espacio a la innovación. Una docente escribía en el foro el lugar de la reflexión sobre la práctica y el espacio de interacción con colegas. Algo señalado también en las entrevistas.

“realmente se está poniendo bien interesante el foro, me ha hecho pensar en lo poco que he reflexionado sobre el porqué de algunas cosas, tal vez por deformación y formación uno disfruta de lo que hace (...)

Los encuentros plenarios y las redes profesionales Los encuentros plenarios con los docentes fueron una de las estrategias de mayor potencial de desarrollo profesional. Fue en estos encuentros en los cuales los docentes pudieron ver, compartir, preguntar, coincidir, disentir y aprender de sus colegas. Sobre el efecto de estos encuentros un docente se expresaba días siguientes en un foro de interacción virtual con sus colegas:

Hola, en este feriado, prendo la compu y rápidamente conmigo. De acuerdo con los comentarios vertidos por Uds., ahora tendríamos que mantener esta motivación que sin dudas juntarnos en viernes propició. Yo soy muy agradecido por todo lo aprendido y me atrevo a opinar (al igual que varios colegas) que esta instancia de compartir lo vivido, nos dio lo que estábamos buscando, creer en que juntos podemos encontrar varios puntos en común, que mas tarde se transformarán en puntos de apoyo y finalmente en crecimiento.

Estos encuentros, el compartir experiencias y recursos por distintas vías colaboraron para asentar un grupo y una incipiente red profesional. En el foro Cafetería otro docente también manifestaba el interés de seguir el contacto:

Comparto las ganas de seguir en contacto, trabajando juntos, compartiendo ideas y resultados de los buenos y malos ya que como pudimos ver el viernes, todos tenemos que luchar día a día con inconvenientes que salen al cruce de nuestras propuestas. Pero está bueno ver como de alguna manera, nos salimos con la nuestra ya que de una forma u otra hemos podido experimentar con algo de los que hemos diseñado.

También estoy muy agradecida por lo todo lo he tenido la posibilidad de aprender, esto me genera más expectativas en cuanto a experimentar otras formas de llegar a nuestros alumnos, y de hacer matemática con ellos.

En fin, estoy dispuesta a seguir compartiendo y/o reunirnos en alguna otra instancia. Saludos a todos!! que lindo grupo se ha formado

Los obstáculos a la innovación integrando el uso de las XO

Durante el proceso de diseño e implementación de proyectos de innovación, se evidenciaron diversos obstáculos que afectaron el alcance de los mismos y la percepción de los propios docentes sobre su autoeficacia y sobre los logros alcanzados.

Se plantearon cuatro grandes tipos de obstáculos: (i) obstáculos estructurales y administrativos, (ii) obstáculos con el acceso y el uso de tecnologías en los centros (iii) obstáculos con el apoyo institucional a la innovación, (iv) obstáculos personales como restricciones de tiempo.

Obstáculos estructurales - administrativos: la elección de horas docentes y la inestabilidad laboral El procedimiento anual de elección de horas genera inestabilidad laboral en los

docentes interinos que eligen sus horas al inicio del año lectivo y afecta la posibilidad de planificar con continuidad proyectos de mejora. La mayoría de los docentes retomaron los diseños de sus proyectos en el mes de febrero luego de haber realizado un receso correspondiente a las vacaciones estivales de enero. Usualmente es en este mes que los docentes interinos eligen sus horas de clase para el nuevo año lectivo. Pero el proceso suele extenderse durante todo febrero y marzo. Por diferentes motivos en el año 2012 el proceso de elección de horas se extendió para algunos liceos y docentes hasta pasada la primera semana de abril. El procedimiento de elección de horas y distribución de cargos tiene un profundo impacto en varios aspectos de la práctica de enseñanza y la actividad profesional de los docentes.

Ya se ha mencionado en capítulos precedentes el estudio realizado por C. Filgueira (2004) analizando el impacto de este procedimiento en la elevada movilidad intrainstitucional de docentes ocasionando efectos pedagógicos y de gestión. Según se señalaba, la alta movilidad conspira contra la consolidación de equipos docentes estables, resiente la posibilidad de asumir el liderazgo pedagógico en la gestión, dificulta el desarrollo de un proyecto institucional anual, afecta la eficacia del espacio de coordinación docente, debilita el sentido de pertenencia, el compromiso e identificación con el centro educativo, reduce el aprendizaje institucional al cambiar anualmente los actores (Filgueira, 2004).

El elevado porcentaje de cargos interinos evidenciado en este grupo docente (una mayoría del 57%) hizo que gran parte del mismo estuviera abocado al proceso de elección de horas durante los meses de febrero y marzo. Esto es, sin saber si podrían elegir horas en los mismos liceos que en el año anterior; o sea en los liceos por los que fueron convocados por el proyecto en el 2011. Esto dificultó el proceso de planificación y diseño de proyectos, muchos docentes estaban preocupados por sus trabajos, sin certezas sobre el liceo en el cual trabajarían, en el nivel en el que lo harían o cuántas horas (grupos) podrían elegir. Es decir que al mismo momento en que debían dedicar tiempo para pensar y diseñar una innovación no sabían si podrían aplicar el proyecto que estaban diseñando. Un novel docente expresaba su desánimo al tutor de proyecto a comienzos de abril del 2012 señalando que simultáneamente intentaba reunirse con su colega de equipo para planificar su proyecto. La situación del novel docente podía resumirse como “en abril, aun sin trabajo con incertidumbre y desánimo para pensar en innovar.”

*Hola X:
mil disculpas por no haber dado señales antes, muchas gracias por el apoyo constante. La verdad he estado bastante complicada, todavía no tengo grupos en secundaria, eso me desanimó y me hizo meter en mi trabajo "extra" para poder sobrevivir este mes.
Nos hemos juntado con M varias veces, tenemos varias cosas en pañales.
Nos comunicamos prontito contigo para contarte cómo vamos y para que nos ayudes a seguir creciendo en el proyecto.
Buena semana Santa,
un saludo fraterno, L.-*

Alta movilidad, discontinuidad en 1er año y abandono del proyecto. Otro efecto ya estructural del sistema derivado del mecanismo de elección de horas es la alta movilidad y la

discontinuidad de los docentes en un mismo cargo y nivel. La cuarta parte de los docentes que se postularon y fueron elegidos para participar del proyecto en el 2011, 7 de 28, informaron no tener 1er año de liceo en el siguiente año lectivo, 2012. Algunos tomaron otros años en los mismos liceos pero otros cambiaron de centros educativos también. La movilidad es entre niveles educativos y entre liceos.

Se buscaron alternativas para que los docentes que no habían elegido primer año en el 2012 pudieran seguir en el proyecto trabajando con un colega que sí tuviera un grupo de 1ero a su cargo. Si bien se estimuló esa posibilidad, en los hechos no se logró instrumentarlo efectivamente. Los docentes que estuvieron en esta posición se fueron desvinculando del proyecto. Dejaron de participar y de comunicarse, abandonándolo finalmente. Los siguientes mensajes de correo ejemplifican algunas de estas circunstancias.

Sin grupos de primer año

“Hola X: disculpas por la demora en responder, estos días anduve complicado con la elección de horas y el comienzo de los cursos. Te cuento que me surgió un inconveniente, espero que sea subsanable: no pude elegir ningún grupo de primer año. No sé cómo poder hacer para seguir participando en el proyecto. Se me ocurrió seguir trabajando junto a M, que él sí tiene primeros. Tendríamos que implementar la forma de hacerlo. No sé qué te parece. Bueno, aguardo tu respuesta. Saludos y seguimos en contacto.”

“R va a seguir trabajando conmigo, participa en la misma aula virtual ya que este año no tiene grupos de primer año en este liceo.”

Gráfico N° 19

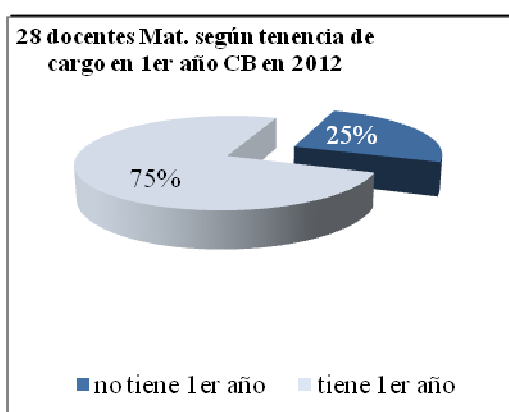
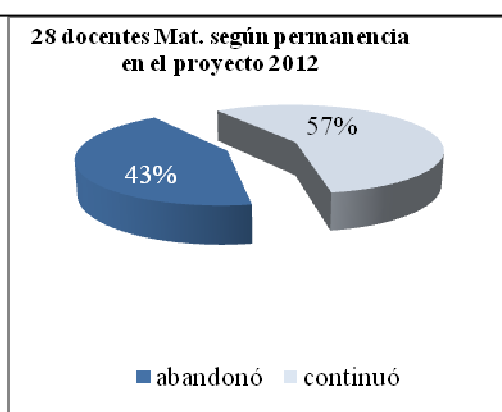


Gráfico N° 20



Un importante número de docentes (12 de los 28, 43%) abandonó el Proyecto en 2012. Todos los docentes que no tuvieron 1ero en 2012 abandonaron el Proyecto. Asimismo la mayoría de los que abandonaron (8 de 12, 67%) trabajaban en liceos con programa PIU. En el siguiente recuadro puede leerse parte del mail que enviara un docente joven y novel, no titulado, con

cargo interino, sin primer año en 2012, que se desempeñaba en un liceo con programa PIU que expresa motivos por los cuales abandona el Proyecto.

Hola X, cómo estás? Disculpa que no me he comunicado antes con ustedes, es que estaba indecisa si seguir con el proyecto o no, debido a que estoy pasando por problemas familiares y de salud que me han impedido dedicarme al mismo como debiera, sumando las clases, que también demandan tiempo (como se que los demás colegas). Lo único que he podido hacer, es observar algo del trabajo de P, es decir ver como ella implementa es su grupo dicho proyecto.

Desde ya aviso que en el día de mañana no podre asistir al Encuentro (por los mismos problemas que continúo teniendo), lo cual me da mucha pena, debido que me ha resultado muy interesante y útil lo que hemos aprendido y trabajado (ya sea en las instancias p o por la plataforma) en el transcurso de estos meses y que seguro también las presentaciones de mañana lo serán.

Agradezco el apoyo y la disposición por ayudarnos a todos y lamento tener que abandonar justo en esta instancia, luego de haber asistido con mucho esfuerzo a las demás, (...)

El acceso a la tecnología en los liceos y las competencias digitales. El hecho de que solo una minoría de los alumnos lleve las XO al liceo ha sido señalado por gran parte de los docentes encuestados según vimos en apartados previos. Este hecho también se constató en el caso de los alumnos y liceos de este grupo de docentes. Lograr que los jóvenes accedan a las XO en los centros escolares y las usen con fines curriculares plantea nuevos desafíos de gestión de las tecnologías en el centro y en el aula.

El acceso de los alumnos a las XO en el liceo planteó nuevos desafíos de gestión de las tecnologías que en muchos casos los docentes no pudieron resolver. Especialmente cuando no contaron con un apoyo efectivo del propio centro educativo.

Además de que, en general serían pocos los alumnos que concurren con sus XO a la clase de Matemática, los docentes informaron de otros obstáculos con los recursos tecnológicos como la descarga de las baterías, dificultades para correr algunas aplicaciones o visualizar algunos archivos en las laptops, dificultades con la conexión a Internet, o dificultades originadas por la gestión de los recursos tecnológicos como obstáculos para usar complementariamente otras portátiles distribuidas por CEIBAL disponibles en los liceos, dificultades para acceder alternativamente a las salas de informática, etc. Para el docente de asignatura estos son nuevos problemas a atender, no solo obstáculos para la integración curricular de las TIC, sino factores que complican su tarea diaria más que facilitarla.

Los docentes plantearon diferentes estrategias para posibilitar el acceso de los alumnos a las XO y poder implementar sus proyectos curriculares. La dificultad de tener que gestionar soluciones a nuevos problemas y la persistencia de estos obstáculos provocaron desilusión y frustración en muchos casos, como puede apreciarse en algunos parlamentos de los docentes

“Estoy intentando trabajar, es súper difícil, hay muy pocas XO y cuando van a la página demora mucho y no pueden bajar los documentos, pasan toda la clase y cuando lo descargan toca el timbre. Algunos alumnos se los ve interesados, los que tienen dificultad se pasan al Facebook y dan trabajo .En el liceo logré conseguir

expresados por diferentes vías a sus tutores, en las entrevistas, en los intercambios virtuales o presenciales con otros docentes.

Algunos profesores pusieron en evidencia las dificultades que enfrentaron para lograr que los alumnos trajeran las XO a clase, sin lograrlo en mucho de los casos. Señalaron que faltó el apoyo de las familias y de la propia institución. Y expresaron que no era una responsabilidad específicamente de ellos.

No traen las XO
Falta de apoyo institucional

Además de problemas con la disponibilidad de los recursos en el aula surgieron otros tipos de inconvenientes: el manejo de los datos personales por los alumnos. Un problema recurrente informado por los docentes fue la dificultad de los alumnos para manejar datos personales como usuarios y claves de accesos. Si bien los alumnos egresan del ciclo escolar manejando las XO muestran dificultades para manejar sus datos digitales personales, aquellos que los identifican individualmente. Los docentes vieron que sus alumnos no sabían manejarse con correo electrónico, que desconocían u olvidaban sus números de cédula de identidad, olvidaban sistemáticamente los usuarios asignados y las claves o contraseñas que ellos mismos pensaban y configuraban. Estos aspectos que forman parte de nuevas competencias a adquirir, como el manejo de la propia identidad digital, no están desarrolladas en los alumnos.

solo 5 Magallanes, hoy tenía unos 20 chicos y a 2 por máquina. Da trabajo entrar a la plataforma, pide varias veces la clave, eso enlentece. Mandé la tarea, no sé cuantos la enviarán. (...)

Me tiene entre preocupada y desilusionada todo esto, además en el liceo no se interesan demasiado, tal vez sería bueno que les informaran de parte de Uds., no sé, se puede charlar.”

“Lamentablemente no puedo darte buenas noticias.

Las antenas de conexión a internet del liceo no funcionan bien por lo que desde el salón de clase es imposible trabajar.

A eso le sumamos que para que recuerden traer la XO, a pesar de saber que es obligatorio como cualquier otra tarea que se les proponga, muchos no la traen y otros llegada la hora de clase la tienen sin batería (hay un sólo enchufe por salón para cargarlas).

Estoy en trámites para ver si puedo llevarlos a trabajar directamente a la sala de informática algún día. Ojalá ahí se pueda hacer algo, pero esto también limita el trabajo porque no siempre está disponible cuando se precisa....Así que, seguiremos intentando!!”

La percepción sobre el alcance de la responsabilidad profesional. En algunos casos los docentes señalaron que se enfrentaban a un problema que escapaba al ámbito de su competencia y responsabilidad como profesores de Matemática. Un docente señalaba que la implementación del proyecto le había supuesto actividades extras de las cuales no se sentía directamente responsable, no obstante lo cual, el comprobar que sus alumnos no podían manejar sus datos de identificación personal lo ayudó a entender mejor a sus alumnos y las dificultades que enfrentan. Pensar en el carácter de estas habilidades, transversales, podría ser útil para analizar quién o quiénes deberían asumir responsabilidades, posiblemente compartidas, por el desarrollo de estas competencias en el ámbito liceal.

Gestión escolar de las XO
Nuevas competencias digitales
¿responsabilidad de quién o
quiénes?

“me exigió, se me ocurre ahora, una cantidad de tareas extras como por ejemplo atender diversos motivos por los que las XO no estaban, me permitió, aunque no lo sentí como un tema mío, entender, porque yo recuperé cosas de ahí, me sorprendí cuando mis chicos no sabían su cédula. Pero a su vez lo tomo como un insumo que ellos me dan de a quien le estoy hablando a gente que no sabe su cédula, entonces uno tiene que, a mí me sirve como para entender por qué a veces les cuesta mucho comprender algunas cosas”

Otro docente señala específicamente el recurrente problema del olvido de contraseñas el cual se suma a otros obstáculos. La falta de estrategias para gestionar los datos fue un problema recurrente e inesperado por los docentes.

MUCHOS DE MIS ALUMNOS NO HAN ENTRADO SIQUIERA A LA PLATAFORMA, la otra vez los llevé a sala de informática, muchos habían cambiado la contraseña y AHORA LA OLVIDARON..., no podían entrar, las compu lentísimas, un desastre. Tengo un grupo de 35 alumnos y da para hacer grupos de tres por compu. La verdad creo que no voy a ir más a la sala y no sé, las actividades se las mandaré de deber...último recurso

Obstáculos con el apoyo institucional a la innovación. El apoyo tutorial, el trabajo en duplas docentes, el sostén de la red de colegas del proyecto resultó insuficiente para dar solución a algunos de los problemas que tuvieron que sortear los docentes. En la mayoría de los casos los docentes expresaron por distintas vías que el apoyo institucional recibido no era el que requerían o el que deseaban. En la mayoría de los casos los docentes señalaron que la institución, y especialmente la dirección, dejó hacer, sin presentar obstáculos, pero sin asumir un rol más activo en la solución de aspectos vinculados a la innovación que intentaba implementarse en la institución. En las respuestas de los docentes se reiteran expresiones como “estar al tanto”, “estar informado”, “estar enterado”, “estar en conocimiento”, etc. En una minoría de casos el apoyo institucional es el esperado por los profesores y así lo manifiestan. Las siguientes frases son respuestas que ofrecieron 15 de los 16 docentes participantes del proyecto en el 2012 respecto al apoyo institucional recibido de los centros educativos.

Docentes participantes segunda y tercera fase del proyecto según opinión sobre el apoyo institucional recibido.

“La Dirección del liceo está enterada del proyecto desde el año anterior. No puso obstáculos para el proyecto”.

“El Director del año pasado así como la subdirectora y subdirector estaban enterados del curso y del proyecto. Este año, se le recuerda al nuevo director (...) del proyecto.”

“Lo que se ha podido implementar, lo hemos realizado solamente entre los docentes de ORT, los alumnos y yo. Apoyo oficial tengo pero solo para trabajar, personal no.”

“Se habló sobre el proyecto con la dirección del liceo.”

“Se demuestra interés por la implementación del proyecto y sus resultados. Se aspira a poder extender lo aprendido en el curso a otros colegas.”

“El apoyo que recibí fue muy poco. La mayoría de las autoridades no estaban enteradas previamente de la existencia de este proyecto.”

“ La institución ha apoyado, pero no se ha involucrado”

“Desde la dirección total apoyo, algunos docentes de la sala de informática han ayudado pero en su mayoría no, lo que hace que dificulte el trabajo”

“La institución está al tanto del proyecto y de ser necesario brinda su apoyo en todo lo que sea necesario de lo descrito anteriormente.”

“A pesar de todas las gestiones realizadas, y de avisar con tiempo cuando se necesitaban las máquinas, y que a todo me decían que si, la mayoría de los días no se podían utilizar”

“De la dirección se recibió apoyo moral, pero en lo concreto sin conectividad (no solucionaron en ningún momento el problema) sin computadoras para dar en préstamo y sin sala de computación operativas , imposible de trabajar.”

“Comuniqué a la dirección, esbozó una sonrisa, varias veces le hablé de las pocas xo (...) Nunca nadie me preguntó en que iba, si necesitaba algo (,,,)”

“Favorable, a pesar de la mala onda del profesor de informática”

“Recibimos apoyo desde el primer día, tanto de la dirección como de las profes de informática. Facilitándonos el uso de las xo y de la sala de informática las veces que fueran necesarias.”

“La Institución estaba en conocimiento de la implementación del proyecto y estaba al tanto de cómo iba evolucionando por su propia preocupación de conocer el proceso que se estaba realizando”.

Un docente señalaba que era el único profesor que solicitaba y usaba la XO en 1er año de liceo dejando entrever cómo era percibido por sus colegas.

El innovador y las prácticas instituidas en la comunidad

Entrevistado: Estos chicos dentro de todo les parece divertido en mi liceo particularmente no hay ningún profesor que pida la XO, la loca soy yo.

Entrevistador: ninguno de primero a tercero?

Entrevistado: ninguno en primer año, en primer año nadie pide computadoras de ningún tipo.

Otro docente narra con detalle los problemas emergentes, la reacción de diferentes actores liceales ante la innovación y las estrategias empleadas para llevar el proyecto adelante. Las problemáticas son comunes a las señaladas por sus colegas. Pero el docente da cuenta también de la problemática de comunicación con las familias a propósito de las XO. También describe las dificultades de llevar adelante una innovación educativa en solitario, cuando la experiencia resulta aislada en el centro educativo. Entre las estrategias implementadas por el docente para lograr que los niños llevaran sus XO señala el relevamiento de computadoras, la difícil gestión con las familias, el intento de uso de las salas de informática y la solicitud de apoyo a encargados. La percepción de baja autoeficacia para solucionar esta problemática: “no sé cómo solucionar este problema”. El docente describe una situación de aislamiento en el centro, los apoyos que no llegan. Igual situación plantean otros docentes. Es el caso de la innovación aislada.

La falta de apoyo al innovador

¿El aislamiento de la innovación?

Hola M:

Trabajé con las computadoras una semana, trabajaron en la clase en grupos, hicieron los ejercicios en el cuaderno y en la computadora, pero no pudieron entrar todos a la página para entregarla, luego les dije que les daba una semana para completar las tareas a los alumnos que no habían entrado a la página o a los que no habían entregado la tarea.

Ésta semana no he trabajado en la clase con las XO. Hice un relevamiento uno por uno si tenían la XO, o alguna computadora en su casa, luego preguntaba uno por uno porqué no la habían traído, los mismos que me habían dicho que tenían, al otro día me decían que estaba rota.

Es muy difícil trabajar así, los alumnos no traen las computadoras, muchos no tienen acceso a internet en sus casas y la XO que tenían se les rompió, algunos no tienen otra computadora en su casa. Otros tienen todo y sin embargo no hacen las tareas. Cada vez que viene algún padre, les comento lo de la plataforma y lo importante que es, les pregunto si tienen computadora o XO, y la mayoría dice que si, pero sus hijos siguen sin entregar las tareas.

Las personas encargadas de las XO, o de la sala son difíciles de ubicar, durante la primer semana pude conseguir algunas máquinas.

Pero a partir de ahí, pido las máquinas y no las consigo, los encargados no aparecen, o se tienen que ir temprano, (las XO están guardadas) o no tienen carga.

Pedí los horarios libres de la sala de informática para hoy, quería trabajar con algún programa de Scratch, hablé con el encargado, quedamos que hoy tenía la sala para mí, le pedí que me avisara si no venía. Hoy no pude encontrar al encargado en todo el día, no me avisó nada, y no apareció. La sala estaba vacía y cerrada.

No sé cómo solucionar este problema, sin quedar mal con alguien.

Yo pedí a los alumnos que hoy trajeran las XO: En algunos grupos no tenía más de tres XO y en otros no habían traído ninguna.

No sé si el viernes podré trabajar con las XO. Tengo todos los grupos el viernes, pero depende de que pueda conseguir que me presten las que están en el liceo.

Quiero aclarar que a pesar de todo, a mí me fascina poder usar la tecnología en las clases. Que no estoy arrepentida del trabajo que hice, y que creo que en algún momento lo voy a poder usar y esto va a servir para mejorar los aprendizajes.

Nadie hace nada, allí está uno de los reclamos de fondo de esta otra docente que se siente sola para dar solución a problemas para los que solicita apoyo del centro educativo. A pesar de tratarse de centros que cuentan con el aval del Consejo respectivo para participar en el proyecto, a pesar de que el docente realiza solicitudes concretas a la Dirección, el liderazgo o apoyo esperado por el docente no aparece. Fueron muy pocos los casos en los cuales los directores manifestaron interés, se involucraron directamente o asumieron un rol activo apoyando la innovación en su centro educativo. En la mayoría de los casos dejaron hacer al docente y se mantuvieron al margen del proceso. El docente señala el esfuerzo que implica llevar adelante el proyecto: planificar doble cada clase - pues si no llevan las XO no se puede realizar lo planificado - , asumir la incertidumbre en solitario, la falta de respuesta a las solicitudes de apoyo y respaldo termina siendo una clara respuesta al innovador.

¿Dejar hacer es dar lugar a la innovación?

Definitivamente las antenas no andan bien, estuvieron 20 minutos tratando de conectarse y no pudieron, cada clase planifico dos veces ya que en general esto no camina. Me dijeron que hay que llamar a Ceibal, le dije en muchísimas oportunidades hasta el cansancio a los directores, nadie hace nada.

Finalmente otros docentes pusieron en evidencia las problemáticas de gestión de estas tecnologías que se originan en los centros, las cuales pueden expresarse en decisiones que terminan oponiéndose a la política educativa. Tal es el caso de algunos docentes de distintos centros que señalaron que en sus liceos los niños no están autorizados a llevar las XO al centro a no ser que sea solicitado por un docente.

En el mejor de los casos puede pensarse que la incapacidad de gestionar y conducir el cambio en el sentido deseado termina socavando la posibilidad del cambio mismo. La decisión termina siendo por la vía de los hechos una resistencia a la innovación propuesta. Así lo decía claramente un docente:

Cuando la autoridad escolar decide que no se concurra al liceo con la XO

Entrevistada: lo que me pasa a mí en el liceo, no? Que a no ser que un profesor lo autorice, los chiquilines no pueden llevar la computadora, entonces ahí se les está cortando muchísimo las alas

Entrevistador: bueno y ¿qué opinás de eso?

Entrevistada 2: existen contradicciones continuas entre lo que propone por una lado secundaria y lo que ... O sea, se da todo este material, tenemos las computadoras ... pero por otro lado se está negando es la posibilidad de que los chiquilines lleven la computadora al liceo... o sea, existe una desconexión entre muchas personas, entre las autoridades, los docentes, los directores.

En muchos casos los docentes estuvieron solos en su centro para solucionar los problemas emergentes y llevar adelante su proyecto de innovación. En los casos en que los docentes

podieron gestionar apoyos en el liceo, solucionaron los inconvenientes y lograron llevar adelante sus proyectos, en otros casos quedaron a medio camino o no pudieron implementarlos.

Otro docente señala la importancia de la formación y la estructura de apoyo a la innovación. Una innovación que ve *situada* en los centros, que trasciende al caso puntual de una asignatura o algunos docentes, mediante un trabajo organizado, en equipo involucrando a directores, docentes, técnicos.

“Lo primero que nos hace falta a los docentes para usarlas es formación, dado que contamos con el apoyo de inspectores para hacerlo, hemos tenido salas y se nos ha brindado material al respecto, pero aún no es suficiente. Es necesario dedicarle mucho tiempo para que se lleve a cabo un trabajo organizado, fructífero y por parte de todos los docentes (no solo de algunos, sino de todas las asignaturas). (...) Estaría bien contar con un equipo de apoyo a los docentes y seguimiento en cuanto a lo técnico. Debería existir un trabajo organizado y en equipo con las direcciones de los liceos, docentes, técnicos para llevar adelante el buen uso de las ceibalitas, ya que son una poderosa herramienta con la que contamos, que aún no hemos incorporado a nuestra labor lo mejor posible.”

El tiempo como obstáculo. El tiempo fue uno de los aspectos más mencionados por los docentes. El tiempo para diseñar un proyecto e implementarlo, el tiempo del propio proyecto de investigación extendido entre dos años curriculares, el “mucho” tiempo que lleva al docente realizar una aplicación con TIC y el “poco” que lleva al alumno realizar la actividad propuesta, el tiempo invertido y los resultados obtenidos, el tiempo de estudio, etc.

El tiempo que les requirió diseñar, desarrollar e implementar un proyecto con TIC es uno de los obstáculos mayormente señalados por los docentes. El tiempo que señalan no es solo el de diseñar una innovación, o el de desarrollar un recurso educativo específico, sino el de instrumentar ese proyecto. En estos tiempos está también la percepción del tiempo que insume procesar la innovación, pensar el cambio pedagógico, para impactar en la práctica de enseñanza.

Me llevó tiempo

“Después me llevó tiempo, el tiempo planificar, el tiempo para hacer en cada cosa y que tan específica tenía que ser al momento de trabajar porque hasta donde?, si yo quería que ellos lograran algo, hasta dónde explicar o hasta dónde guiar para ver si ellos desarrollan, entonces, tiempo, el manejarles las ansiedades también a veces porque a veces hay muchos que no participaban pero si iban a las computadoras donde los otros estaban trabajando, entonces bueno para que también pudieran ver, pudieran estar. Hubo otros que les llevé yo el pendrive y les bajé el material para que todos lo tuvieran... Pero sí, tiempo.”

En algunos casos la percepción del excesivo tiempo requerido se relaciona con la percepción de que el impacto obtenido no fue el esperado o deseado. O que la suerte del proyecto no dependió del tiempo y esfuerzo puesto en su diseño sino de los problemas que emergieron en su implementación y que escaparon del control que el docente pudo realizar de estos factores. Los profesores que mencionan con mayor claridad estas percepciones y desfasajes

manifestaron asimismo haber tenido que atender y solucionar problemáticas en sus liceos que les impidieron implementar el proyecto como hubieran deseado.

“Quizás con mejor manejo de las herramientas y más tiempo para planificar la incidencia sería sin duda mayor. Actualmente con el gran número de horas de los docentes lleva un tiempo de planificación y preparación que supera las disponibles. Muchas veces los frutos no son directamente proporcionales al número de horas invertidas.”

En otros casos el docente parece referir a que el proceso de planificar una clase con el uso de estas tecnologías le requiere no solo cambiar la forma de pensar en la enseñanza sino ajustar aspectos que están fuertemente arraigados en su práctica profesional como la percepción, casi intuitiva que realiza el docente experimentado, del tiempo pedagógico en el aula. En el siguiente parlamento un docente describe cómo la innovación de la práctica lo pone en una situación similar al del novel o inexperto, otra vez:

Volver a
empezar

“O problemas que vos de repente como yo dije en la presentación digo que vos planificás, estuviste no se cuanto haciéndolo y decís bueno me dura los 40 minutos y no, en 5 minutos se acabó y después ¿qué? Entonces esas cosas, porque no estamos acostumbrados..., yo en el papel te escribo la clase y a mí me dura... A mí me han dicho ajenos, que buen manejo del tiempo!! Y yo, bueno, yo nunca me planifico, se ve que lo tengo como incorporado...”

Los docentes señalaron que sus proyectos implicaron mayor tiempo de atención a los alumnos. Algunos docentes que implementaron el uso de aulas virtuales, posibilitando la extensión del tiempo curricular de aula, señalaron la intensificación de la tarea docente que conllevan algunas de las actividades de interacción. Posibilitar un tiempo pedagógico extendido para el alumno a través de un aula virtual demanda una nueva planificación del tiempo de trabajo del docente. Dos docentes hacían referencia a este aspecto al entrevistador.

Estar
constantemente

“Entrevistado 1: si lo querés hacer bien, ¿no? Porque también una de las cosas que hablamos y que a mí también fue una de las cosas que más me abrió la cabeza es decir, esto te requiere mucho tiempo y el estar atento. Porque vos generás un foro y después tenés que estar atento a ir a ver qué dice, tenés que estar. O sea, tenemos que pensar en que no son los 45 minutos de clase, son los 45 minutos más 5, 6 horas más que tenés que estar constantemente.

Entrevistado 2: con la corrección de trabajos cuando te lo mandan como tarea a través de la plataforma tenés que imprimirlo, corregirlo, para hacer una buena devolución, porque ellos necesitan también, están esperando eso. Profe te lo mandé, si, si, ya te lo corregí, ¿no lo vichaste?”

Las situaciones de vida personal y condiciones de trabajo de los docentes, mostraron que la innovación requiere además de un tiempo de diseño, compromiso con la misma y sostén.

Tiempo y sostenimiento

Creo que te requiere mucho tiempo, ¿no? Que yo no sé si después, que a mi es una de las cosas que más me desmotivó a poder ponerlo en práctica, que no tengo tiempo, doy clase de 7y30 hasta las 7 porque me quedan horas puentes y en las horas puente muchas veces llevo la computadora pero no tengo, no me puedo conectar porque no hay, Ta? , tendría que pensar en comprarme capaz un modem inalámbrico pero, después me voy para el IPA y llegó el fin de semana y me puse a crear las cosas y ya está y en realidad hacía un mes que ni le preguntaba, ni le he preguntado a ella cómo vas, o sea, si me cuestiona esto, no? Con mi realidad de tiempo hoy no sé hasta dónde le puedo dar atención al proyecto, o sea, me encantaría ...

Otros docentes refirieron a la especificidad de la innovación en sí: el uso de las XO en la clase de Matemática. Señalando que la implementación de sus proyectos dependió de factores que no pudieron controlar totalmente. Marcando diferencias con una actividad tradicional en la cual el docente depende en menor medida de otras personas o recursos para llevar adelante su actividad de enseñanza. Situaciones que variaron los tiempos planificados o modificaron el alcance de la actividad prevista.

En papel quedaba precioso

“Una cosa era lo que vos tenías en papel quedaba precioso y otro es la vida real porque yo mientras no tenía las cédulas yo tuve que dar clase. Entonces yo creo que eso un poco, o sea, pasamos por una onda bajón, un ta, hay que hacerlo porque dijimos que íbamos a hacerlo. (...) Pero y me parece que por más que arrancáramos con todo pronto, las dificultades igual iban a estar, vos el alargue no lo ibas a tener, las XO iban a ser pocas, algún día podíamos entrar a la sala otro día no. En realidad me parece que empezáramos en el momento que empezáramos.... Todo eso no lo sabíamos, yo no pensé que no íbamos a tener las... Claro, esa dificultad la íbamos a encontrar al momento de la implementación, nos íbamos a encontrar con eso.”

Diferentes estudios han investigado a lo largo de las últimas décadas los factores que se relacionan con los docentes, sus prácticas de aula y la innovación educativa empleando TIC. Además de factores que se relacionan con las características personales del innovador y factores vinculados con la organización escolar donde se sitúa o tiene lugar la innovación, importan las características de la innovación o proyecto innovador en sí mismo. Zhao y Pugh (2002), en un ya clásico estudio, señalaban algunos aspectos de interés para entender el curso de una innovación con TIC: el grado de alejamiento que se plantea entre la cultura escolar

dominante y la innovación propuesta, el grado de alejamiento entre las prácticas tradicionales y la innovación, el grado de alejamiento de recursos existentes, o la dependencia de la innovación de otras personas, de recursos tecnológicos externos, de aspectos que el innovador no puede controlar directamente o que quedan fuera del alcance de su autoridad. En nuestro caso muchos casos los docentes se enfrentaron a obstáculos que entendieron que no podían controlar directamente, o que sobrepasaban su ámbito de competencia como profesores de Matemática. Tal es el caso de los obstáculos relacionados con el acceso y uso de los recursos tecnológicos en los liceos, el apoyo institucional recibido, etc.

En muchos casos los obstáculos también se relacionaron con sus propias condicionantes personales o profesionales, como la falta de tiempo. Estudios antecedentes referentes en el área indican que muchas de las problemáticas evidenciadas son comunes a las observadas por otros docentes de otros países y contextos. La percepción del excesivo tiempo requerido o falta de tiempo para desarrollar e implementar actividades o aplicaciones con TIC es señalado como uno de los principales obstáculos a la integración curricular de TIC por los docentes en el estudio internacional SITES (2008). Asimismo en este mismo estudio se señalaba que los casos de innovaciones de aula, aisladas, no tuvieron repercusiones en otras clases o instituciones, dependiendo su sustentabilidad en el tiempo de otros factores como el apoyo institucional, las oportunidades de desarrollo profesional para los docentes, la percepción sobre el valor de la innovación, la energía y el compromiso del docente. Las innovaciones tuvieron más chance de ser sostenidas en el tiempo dependiendo del apoyo e involucramiento de otros actores en los centros y de apoyos externos como la conexión con planes nacionales facilitando recursos para que la innovación resultara exitosa.

Síntesis el proceso de diseño, desarrollo e implementación de proyectos: el apoyo y los obstáculos a la innovación

- Durante la segunda fase del Proyecto, transcurrida entre setiembre y diciembre 2011, los docentes recibieron formación en el uso de Moodle y Scratch.
- En esta fase los docentes diseñaron aplicaciones para la enseñanza de la Matemática en Scratch conformando un banco de recursos compartidos.
- Durante la tercera fase, transcurrida entre diciembre y junio 2012, los docentes diseñaron e implementaron en los liceos sus proyectos de innovación en el uso de las XO para la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática
- Durante esta tercera fase los docentes contaron con una estructura de cuatro dispositivos de apoyo para el desarrollo profesional, el diseño, impulso y acompañamiento de la innovación como para el fortalecimiento de una red profesional.
- Estos dispositivos de apoyo fueron: (i) el trabajo en equipo con un colega, (ii) el apoyo tutorial personalizado en Matemática y Tecnología, diseño (iii) la estructura de soporte e interacción virtual entre pares y acceso a banco de recursos, (iv) los Encuentros Plenarios docentes.
- Durante la fase de diseño e implementación de los proyectos de innovación se plantearon diversos obstáculos que afectaron en algunos casos el alcance y viabilidad de los proyectos, también la percepción de los propios docentes sobre los logros alcanzados.
- Los obstáculos pueden clasificarse como: (i) obstáculos estructurales y administrativos, (ii) obstáculos con la tecnología: el acceso y su uso en los centros, (iii) obstáculos con el apoyo institucional a la innovación, (iv) obstáculos personales, como restricciones de tiempo entre otros factores.

- Dentro de los obstáculos estructurales y administrativos se señala el procedimiento anual de elección de horas docentes el cual genera inestabilidad laboral, especialmente en los docentes interinos que eligen sus horas al inicio del año lectivo, afectando la posibilidad de planificar con continuidad proyectos de mejora.
- El elevado porcentaje de cargos interinos evidenciado en este grupo docente (una mayoría del 57%) hizo que gran parte de los docentes estuvieran en el proceso de definición laboral durante los meses de febrero y marzo del 2012, dificultando el proceso de planificación y diseño de proyectos pautado para esta fecha. La circunstancia generó ansiedad y preocupación en relación a la continuidad en el proyecto en los docentes implicados.
- Otro obstáculo presentado y derivado del mecanismo de elección de horas es la alta movilidad y la discontinuidad de los docentes en un mismo cargo y nivel.
- La cuarta parte de los docentes que se postularon y fueron elegidos para participar de la segunda fase del proyecto en 2011 informaron no tener 1er año de liceo en el año lectivo 2012.
- Si bien se buscaron alternativas para asegurar su continuidad en el Proyecto junto a otros colegas participantes, los docentes que estuvieron en esta posición se fueron desvinculando del proyecto. Dejaron de participar y de comunicarse, abandonándolo finalmente.
- El 43% de los 28 docentes que fueron seleccionados, participando de las instancias de formación y desarrollo profesional en 2011 abandonó el Proyecto en 2012.
- La mayoría de quienes abandonaron el Proyecto no tuvieron 1er año en 2012.
- La mayoría de quienes abandonaron en 2012 trabajaban en centros de contexto crítico con Programa PIU.
- El acceso a la tecnología en los liceos y su uso por parte de los alumnos demandando nuevo tipo de competencias fue uno de los mayores obstáculos identificados por los docentes.
- La falta de concurrencia de los alumnos a las aulas con sus XO fue uno de los principales problemas informados por los docentes, planteando desafíos de gestión de las tecnologías en los centros que no pudieron ser resueltos en muchos casos.
- Los problemas de acceso de los alumnos a las XO en los liceos por no llevarla al liceo obstaculizaron el alcance o la viabilidad de implementación de los proyectos.
- Adicionalmente los docentes informaron otro tipo de obstáculos relacionados con el acceso a las tecnologías en los liceos.
- El uso de las tecnologías por parte de los alumnos planteó nuevos obstáculos relacionados con la competencia digital para manejar sus datos personales, usuarios, claves en Internet, manejo de datos de cédula de identidad, acceso a cuentas de correo electrónico configuradas por ellos mismos.
- La falta de un apoyo institucional proactivo fue señalado por la mayoría de los docentes, oficiando como otro de los obstáculos a la innovación.
- En la mayoría de los casos los docentes señalan que la dirección del centro educativo está informada, sin presentar obstáculos a la innovación y sin involucrarse en la misma.
- Los obstáculos planteados en muchos liceos con el acceso a las XO en las aulas y con su uso por parte de los alumnos, pusieron a los docentes en situación de atender problemáticas que desafiaron su percepción sobre el alcance de su responsabilidad profesional.
- El tiempo fue uno de los aspectos más mencionados por los docentes y un claro obstáculo para el desarrollo de la innovación.
- El tiempo requerido para diseñar, desarrollar e implementar un proyecto fue uno de los obstáculos claramente identificados por los docentes.

V.4. Los proyectos de Matemática para el uso de las XO de los docentes y su impacto

Los proyectos, modalidades educativas y actividades planteadas

Los docentes desarrollaron proyectos de diferente duración y modalidad de trabajo sobre distintos contenidos programáticos en los cuales integraron diferentes tipos de herramientas y recursos pedagógicos proponiendo actividades con diferente grado de interacción con los recursos. Los proyectos pueden analizarse atendiendo entonces a diferentes dimensiones: según el tipo de herramientas empleadas, considerando el tiempo implicado en la actividad propuesta, atendiendo a la modalidad de educación implementada, analizando los contenidos curriculares abordados, según el tipo de actividad propuesta, de acuerdo al grado de interactividad del recurso e interacción pedagógica propuesta.

Tipo de herramientas empleadas. Todos los proyectos fueron pensados para ser implementados con las laptops que el Plan Ceibal distribuye a los niños en las escuelas (XO) o las que reciben en liceos. Se emplearon las laptops de los alumnos siempre que pudieron estar disponibles, o complementariamente laptops del liceo distribuidas por Ceibal o alternativamente las computadoras de las Salas de Informática.

La totalidad de los proyectos emplearon el software de herramientas integradas Moodle para implementar aulas virtuales como estructura complementaria de apoyo al aula presencial, con excepción de un caso. Muchos proyectos también emplearon Scratch como herramienta para desarrollar materiales de apoyo integrándolos a los recursos dispuestos en el aula virtual. En un caso se optó por emplear Scratch como recurso principal del proyecto.

La mayoría de los proyectos planteó la integración de diferentes herramientas y recursos. Por ejemplo aplicaciones para la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática en Scratch desarrolladas por ellos mismos, ya sea para su propio proyecto o incorporando otras desarrolladas por sus colegas y dispuestas en el banco de recursos. También integraron materiales desarrollados con las propias herramientas de Moodle, o con programas de productividad como procesadores de texto, editores de imágenes, recursos de la web 2.0 seleccionados para el caso como páginas webs o videos de Matemática disponibles. También se integraron recursos o actividades realizadas con otros programas como GeoGebra.

Tiempo y enfoque de los proyectos docentes. La totalidad de los proyectos docentes fue de larga duración, implicando más de dos semanas de trabajo con los alumnos. Los profesores no trabajaron en torno a una única actividad pensada para una clase de una hora de duración sino en torno a una serie de actividades. En la mayoría de los casos los proyectos de los docentes se propusieron generar una estructura de recursos y actividades para acompañamiento del curso de primer año de Matemática durante un período extenso de tiempo. En general el eje sobre el cual se organizaron y vincularon las actividades propuestas por los docentes fueron los propios contenidos programáticos organizados en la secuencia en que es usualmente trabajada por los profesores. Con excepción de un caso, las actividades curriculares propuestas por los docentes no se organizaron en torno a la unidad de un único proyecto de trabajo.

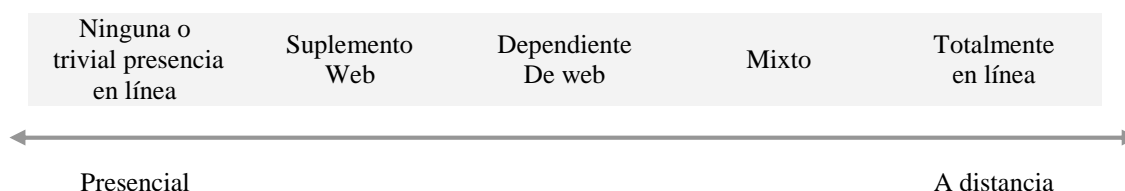
Modalidades educativas implementadas en los proyectos docentes. La casi totalidad de los proyectos implementaron aulas virtuales ofreciendo a los alumnos la experiencia de acceso a un entorno educativo de aula mediado tecnológicamente. Todos los proyectos que plantearon aulas virtuales se orientaron como propuestas de apoyo a la clase presencial buscando ofrecer una experiencia educativa enriquecida, con mayor flexibilidad de acceso a recursos digitales y actividades en línea.

La estructura de soporte empleada para el desarrollo de las aulas virtuales fue Moodle. Los proyectos se implementaron con una estructura de soporte ofrecida por el Proyecto y el Instituto de Educación de la Universidad ORT Uruguay. Los alumnos por grupo de cada profesor fueron habilitados en el aula virtual a su cargo. Las aulas virtuales continuarán funcionando hasta que el profesor lo disponga durante el año 2012.

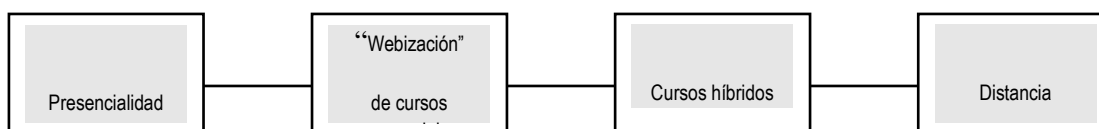
Si bien en todos estos proyectos se empleó una estructura de soporte virtual de alto potencial interactivo, el grado de virtualización de la experiencia educativa planteada en la mayoría de los proyectos, no fue elevado. En muchos casos se accedió al aula virtual desde la propia aula liceal en el tiempo de clase de Matemática. No obstante lo cual el acceso de los alumnos a la misma estuvo disponible independientemente del espacio o tiempo escolar.

Si consideramos la clasificación de modalidades de cursos de educación en línea del CERI OECD (2005) podríamos señalar que los proyectos se ubicaron en las primeras dos bandas del espectro de actividades en línea. De acuerdo a este modelo, en un curso dado, y siempre que se mantenga fija la carga horaria de cursado, el aumento de la actividad en línea supondría la disminución de la actividad presencial. Este modelo consideraba que en un curso con “suplemento web”, típicamente se dispondría de recursos online como el programa de cursado, presentaciones del docente y vínculos a recursos seleccionados de la www. En un curso con mayor dependencia de la actividad en línea (dependiente de web), se solicitaría al estudiante el cumplimiento de actividades importantes del curso en el aula virtual, como por ejemplo discusiones en línea, tareas de evaluación, proyectos en línea con trabajo colaborativo, manteniendo la carga horaria presencial sin mayores variaciones. El modelo CERI OECD tiene puntos en común con el formulado en nuestro medio por Grünberg y Armellini (2002)¹⁶ en el cual se plantea una categorización de cursos según cuatro tipologías que compondrían un continuo.

CONTINUO DE MODALIDADES EDUCATIVAS SEGÚN TIPOS DE PRESENCIA EN LÍNEA
 MODELO CERI OECD (2005)



¹⁶ J. Grunberg y A. Armellini J. "De la presencialidad a la distancia: modelos para la incorporación del e-learning en la universidad" Cuadernos de Investigacion Educativa. Universidad ORT Uruguay. Montevideo. 2002.



En el caso de los proyectos de los profesores, las actividades planteadas se establecieron como apoyo a la clase presencial y no en sustitución de ella. La interacción con los recursos y actividades en el aula virtual se realizó en muchos casos en el escenario presencial del aula liceal o en la sala de informática. En algunos casos se propusieron actividades domiciliarias a realizarse mediante la plataforma. Por lo mismo el grado de virtualización de la experiencia educativa fue bajo para la mayoría de los casos. O dicho de otra forma, el escenario de aprendizaje fue presencial con acceso a recursos y actividades en línea, y en algunos casos, con algunas instancias de interacción mediadas tecnológicamente entre el docente y los alumnos separados físicamente, a través de la plataforma virtual. Esto es coincidente con procesos iniciales y graduales de acercamiento y exploración de nuevas modalidades y formas de acceso a los recursos a través de TIC.

Contenidos curriculares abordados. Los proyectos fueron pensados para ser implementados con los alumnos en los primeros meses del año lectivo 2012. Por lo mismo se focalizaron en aquellos contenidos programáticos seleccionados por los docentes que entendieron oportuno trabajar al inicio del año. Los contenidos temáticos abordados por los proyectos refieren mayormente a Geometría y Conjuntos Numéricos.

Un docente describe su proyecto extendido en el tiempo y programa. En su planteo se observa una selección e integración de recursos y medios organizados en función de los objetivos y contenidos curriculares describiendo diferentes estrategias de aprendizaje. En un segundo caso, otro docente presenta su proyecto utilizando, con un enfoque constructivo, un único recurso de programación para generar un producto (una aplicación), para la cual se tienen que aplicar conocimientos y conceptos curriculares.

Conjuntos numéricos- Descripción de los diferentes conjuntos numéricos a partir de diferentes actividades donde se pretende mostrar la necesidad de la creación de cada conjunto numérico. Orden y densidad en R .- Propiedades de las operaciones en N .- Prioridad operatoria.- Potenciación. Desarrollo de contenidos en el conjunto N -Trabajo con imágenes para discutir sobre el origen de los números naturales.- Trabajo con animaciones en Scratch donde el alumno interactúa y se evidencia la necesidad de los conjunto Z y Q . - Texto con información acerca del origen histórico de los números irracionales. - Trabajo con problemas en el conjunto N , orden y propiedades de las operaciones, en particular se trabaja con applets para propiedad distributiva, prioridad operatoria, potencia y propiedades de potencia.- Se trabaja con cuestionarios en orden y densidad en R , operaciones combinadas y potencia, no solo con el fin de evaluar, sino buscando que el alumno tenga la posibilidad de justificar sus respuestas y volver a realizar las actividades en caso de que las respuestas sean incorrectas.- Trabajo en foros. Se valora la

participación, discusión, argumentación de lo que se plantee. También la colaboración entre los compañeros.

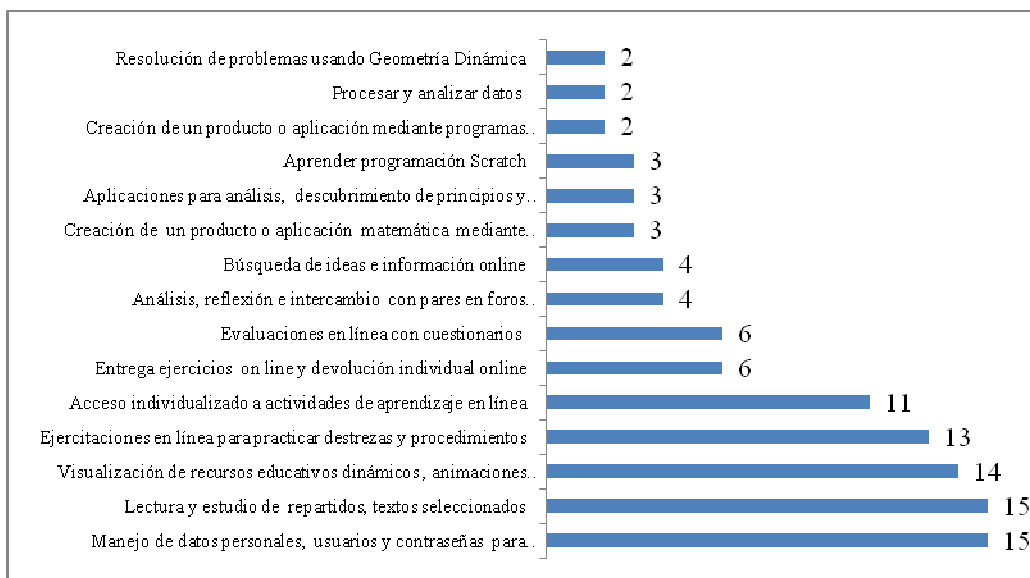
Construcciones de triángulos con Scratch. Que los alumnos puedan programar con el Scratch la construcción de triángulos, conociendo los datos necesarios para que dichos triángulos queden determinados (criterios de congruencia)

Tipos de actividades propuestas. Un aspecto de interés es el tipo de actividades de enseñanza y aprendizaje que propusieron los docentes para los alumnos. Los proyectos desarrollados por los docentes integraron diverso tipo de actividades, las cuales se presentan ordenadas según la frecuencia con la cual aparecen en los proyectos. En el gráfico N°21 pueden apreciarse la frecuencia de proyectos en los cuales estas actividades fueron observadas.

- Manejo de datos personales, usuarios y contraseñas para acceso a aula virtual en Internet
- Lectura y estudio de repartidos, textos seleccionados, etc.
- Visualización de recursos educativos dinámicos, animaciones o video
- Ejercitaciones en línea para practicar destrezas y procedimientos
- Acceso individualizado a actividades de aprendizaje en línea
- Entrega ejercicios on line y devolución individual online
- Evaluaciones en línea con cuestionarios
- Análisis, reflexión e intercambio con pares en foros asincrónicos virtuales
- Búsqueda de ideas e información online
- Creación de un producto o aplicación matemática mediante programación
- Aplicaciones para análisis, descubrimiento de principios y conceptos matemáticos
- Aprender programación Scratch
- Creación de un producto o aplicación mediante programas comunes (diapositivas, editor de imágenes, otros)
- Procesar y analizar datos
- Resolución de problemas usando Geometría Dinámica

Gráfico N° 21

Tipos de actividades incluidas en los Proyectos de Matemática para el uso de las XO.
Frecuencias observadas sobre 16 casos.



Nótese que además de las actividades que implican manejo de datos e Internet para acceder al aula virtual, implementada en 15 de 16 proyectos, el tipo de actividad que aparece con mayor frecuencia fue la lectura y estudio de repartidos y textos seleccionados presentados en diversos formatos (15 de 16 casos). Seguidamente la visualización de recursos educativos dinámicos, animaciones y videos (14 casos) y la propuesta de ejercitaciones en línea para practicar destrezas y procedimientos en 13 casos.

Las actividades implican diferente grado de apertura, son más estructuradas y cerradas o menos estructuradas y abiertas a la creatividad del alumno para su realización. La creación de un producto o aplicación mediante TIC y la resolución de problemas usando Geometría Dinámica son actividades abiertas a la creatividad del alumno. Las actividades más abiertas y creativas fueron planteadas con menor frecuencia por los profesores que las actividades más estructuradas y cerradas.

Asimismo la creación de un producto mediante TIC, implicando trabajo colaborativo de equipo, puede resultar una tarea que implique un conjunto de sub tareas relacionadas en torno a un mismo objetivo, conformando un proyecto de trabajo. Este tipo de actividades conformando proyectos se observaron en muy pocos casos.

Las actividades con mayor frecuencia empleadas son estructuradas: leer o mirar un recurso dado, practicar operaciones, destrezas o procedimientos sobre ejercitaciones dadas. Estas actividades son tradicionalmente valoradas como importantes para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática e integran el repertorio de estrategias regularmente empleadas en la práctica docente profesional.

Las actividades que utilizan recursos digitales pueden implicar mayor o menor aprovechamiento del potencial multimedial de los mismos y de la posibilidad de acceder a ellos

con independencia de coincidir en tiempo y lugar cuando estos se disponen en plataformas tecnológicas aptas para educación a distancia como Moodle.

La visualización de recursos educativos dinámicos, animaciones o videos fue ampliamente aprovechada por los profesores que hicieron uso de recursos desarrollados por ellos en Scratch dispuestos en sus proyectos o de selección de recursos online, así como también la lectura de contenidos presentados en formato hipertexto mediante enlaces a sitios web seleccionados.

Las actividades de interacción mediada tecnológicamente textual y asincrónica, entre los alumnos y el docente, o entre alumnos, planteando la reflexión sobre objetos matemáticos fueron menos propuestas por los profesores. Este sería el caso de la entrega de ejercicios on line con devolución personalizada on line del docente (empleada en 6 casos) y de los foros de interacción asincrónica empleados en 4 casos.

El potencial de la plataforma online para permitir el acceso de los alumnos a recursos online fuera del horario de clase o de los límites físicos del aula y liceo fue planteado por todos los profesores que emplearon aulas virtuales en sus proyectos. Esto permitió procesos de mayor personalización del aprendizaje con la adecuación a diferentes ritmos y necesidades. Asimismo el empleo de los mismos recursos y actividades en el escenario presencial de aula también benefició similares procesos ya que los alumnos podían realizar ejercitaciones u otras actividades según necesidades y ritmos de aprendizaje. No obstante, es de señalar que el empleo de estos recursos y actividades en el aula en forma personalizada depende de la estrategia de trabajo que haya empleado el docente, o sea de la utilización que se haya realizado del mismo en clase.

El empleo de evaluaciones por la vía de cuestionarios dispuestos online es una actividad que implica importante nivel de interacción de los recursos y supone una práctica novedosa para los docentes. Solo una minoría empleó este tipo de actividad (6 casos).

Otras actividades como aplicaciones para análisis, construcción o reconstrucción de principios y conceptos matemáticos o actividades que impliquen análisis y procesamiento de datos fueron mínimamente planteadas por los profesores, tal vez porque sean asimismo menos frecuentes en la práctica de enseñanza tradicional en el nivel o por las características profesionales de los participantes.

Finalmente debe señalarse que el tipo de actividades planteadas en los proyectos no hacen referencia a la frecuencia con las cuales este tipo de actividades aparece en un mismo proyecto sino que se señala la frecuencia con la cual se observaron en la totalidad de los proyectos (16).

La evaluación en línea, el lápiz y el papel y la diversidad

Algunos profesores emplearon evaluaciones online, usando cuestionarios y herramientas habilitadas por la plataforma de soporte empleada. El uso de esta estrategia implicó una innovación en la prácticas de trabajo de los docentes involucrando exploraciones tentativas en uno de los aspectos claves del trabajo docente: la evaluación. Estos nuevos procedimientos también supusieron cambios para los alumnos. Los profesores nos narraron algunas de sus experiencias y hallazgos.

Dos profesoras integrantes de un equipo contaban su experiencia al resto de sus colegas en un Encuentro Plenario Docente de presentación de proyectos. Lo hacían reproduciendo los diálogos con sus alumnos.

D1 (...) entonces hice, un día hice una prueba, con los alumnos que traían la XO, y a los que no traían la XO papelito y hoja de escrito.

<< Y no!!, pero hay en el liceo.>>

<< No, no, las del liceo son sólo para fulano, mengano y sultano que la tienen rota, tú no la trajiste porque no quisiste.>>

<< No porque pesa. >>

<<No importa.>>

D2: bueno, esa fue la ingeniosa idea de *D1*, cuando vieron que si ellos se habían olvidado tenían que hacer el escrito en papel, se querían morir porque la corrección no es automática como en la plataforma.

D1: además a los de papel yo los hice “sufrir” un poco <<ay no, no puedo>>

Vos fijate que ahí ya tenían, es más tenían dos posibilidades de hacer dos veces porque aparte yo le daba la posibilidad de hacer dos veces la prueba: << vos fijate y ya tenés la nota y podés mejorarla Y este, no >> <<No, tu no lo quisiste.>>

Esa pelea con chiquilines.

D2: <<Y los resultados de nosotros?>> << Ay cuando podamos los corregimos, ya van a saber qué se sacaron>> entonces quedan ahí.

(...) Y después la obligación de que el día que eso era un escrito tenía que venir la XO porque era personal de cada uno y con la amenaza indirecta de que si no traían la XO iba el escrito normal en papel y dio buen resultado.

Más adelante en su presentación una de las profesoras contó el caso de un alumno repetidor, por tercera vez, inasistente intermitente, que se manifiesta aislado y ajeno a la actividad de clase, con muy malos desempeños hasta que comenzaron las experiencias con las evaluaciones en línea.

“ (...) y este y... en ese grupo fue uno de los pichones más complicados, que es una cosa chiquitita que se sienta en aquel rincón, no hay cristo que lo saque de aquel, gorrita puesta tampoco que se la saque, todo, vamos a hacer la prueba, esa misma prueba se pone a hacerla... << Mirá profe, Pérez sacó 12>> Yo dije pa!, y yo ya había probado con los demás grupos y los mejores alumnos no habían sacado 12, habían sacado un 11, un 10 y algunos en el segundo intento que era la posibilidad que tenían. <<Ah, pero cuántas veces lo hiciste? >> –reproduciendo el diálogo - <<Una>>

Y yo quedé así parada de manos, no entendía nada. Fue el único además, alguno que le va un poco mejor, los demás hicieron sacaban 3.

<<Ah no porque yo pincho nomás>> O sea muchos hicieron es, pero este gurí, yo digo, la segunda vez que hicimos la prueba también un solo intento y saca 8, que yo no digo que mis pruebas estén bien hechas, capaz que tienen sus defectos, pero estaba sacando nota importante,

<<Pero, ¿lo hiciste dos veces?>>

<< No, una vez>>

<<¿Y la segunda?>>

<<Ah, ¿para qué voy a usar la segunda?>>

O sea su actitud es esa, yo tengo un trato con él ahora, justamente a partir de la experiencia on line. Le digo, bueno mirá vos tenés el 5 porque sabés como te portás y sabés lo que estás haciendo en clase, que no hacés nada, que no tenés el cuaderno, pero lo que hacés en la computadora a mí me llama la atención así que algo -porque creo que es la tercera vez que hace primero-

<< algo te viene quedando, vamos a aprovecharlo, yo te lo voy a reconocer pero vamos a ver un cambio de actitud>>

Bueno, en eso estamos, falta toda buena parte del año, pero es una experiencia, viste que a mí ...”

Otras dos profesoras nos contaban en una entrevista aspectos del trabajo de los alumnos con el aula virtual, las posibilidades del trabajo personalizado y observaciones sobre las preferencias por los distintos medios de los alumnos.

D3 Yo tengo dos estudiantes que en la clase estás dale Lucas sacó el cuaderno, dale Jorge date vuelta, empecé a escribir. Y cuando trabajé primero recursos informáticos desde el aula de informática, hasta luego ingresar a la plataforma y bueno, ellos haciendo en el aula de informática y logrando buenos resultados. Como que se motivan, a la clase siguiente “bueno ya traje el cuaderno”, “viste profe estoy trabajando ahora”, entonces ellos empiezan a trabajar y bueno, como que les levanta un poco la autoestima porque todo mal les sale, nunca hacen nada o bueno

Entrevistador: y los que ya tenían buen rendimiento, ¿en qué les afectó en su aprendizaje?

D3: No sé, son buenos, siguen siendo buenos. Lo que noto que ellos van con su tiempo, con su ritmo, más avanzados pueden seguir a otra cosa que de repente los otros que van un poco más atrasados vos te dedicás más a ellos, ¿no? Como que distribuís mejor el tiempo en el aula, recorriendo, ¿no? Yo trabajé todo por máquina.

D4: lo que yo sí vi con respecto a esto de los que andan más volando, en lo que tiene que ver con la clase, y lo que es con lápiz y papel. Por ejemplo, yo ahora mandé el trabajo de geometría (...) que ellos tienen que armar y decir bueno cuál es la propuesta, digo, quiénes son, van a trabajar juntos y algunos optaron por el papel

D3: vamos a explicarles un poco el trabajo. La consigna de trabajo es elaborar una presentación que ellos pueden elegir que puede ser un video, una presentación de Power point

D4: una cartulina van a hacer algunos...

D3: Scratch, ellos eligen el tema, la manera de presentarlo acerca de la simetría presentar una simetría axial y bueno un poco definirla, dar las propiedades y que quede claro, la presentación de la simetría

D4: ahí va. Y pueden usar lo que quieran, pueden hacer un video de ellos explicando, yo les dije que pueden hacer, si quieren usar la actuación, pueden usar la actuación que una de las cosas que se va a valorar es la creatividad, ¿no? No solamente que sepan porque en realidad imágenes de simetría y con ejes los pueden sacar por internet y yo y me dicen, ¿podemos usar internet? Si, estaría bueno que también incluyan cosas del barrio, no solamente de internet sino del barrio porque por ejemplo una de las, la fachada de la intendencia no, cómo es, la fachada del Palacio Legislativo, ahí va, si podemos encontrar pero yo quiero acá del Cerro que vean cosas de acá o del Casabó o de donde viven..

D3: si, si, si, de lo que encuentren

D4: y un grupo que es de las mejores gurisas lo va a hacer por ejemplo en papel

Entrevistador: mirá

D3: yo le dije, <<¿por qué lo vas a hacer?>> << ah no!! dice la compañera, yo no tengo computadora, yo no sé usar, >> <<no tengo ni idea cómo se hace un Power point>> dijo la otra. Pero yo creo que hay un tema de que no saben usarlo o que no se animan a usarlo Y creo que todos estos gurises que muchas ... no están tan enganchados con el papel ... son más asiduos de la compu, se enganchan más en lo que tiene que ver con la informática, o sea yo creo que por ese lado podemos como rescatar”

De las observaciones que realizan los docentes y de las experiencias narradas hay aspectos coincidentes, la percepción de que el aula virtual como estrategia complementaria les permite: aprovechar más el tiempo de aprendizaje de aula, posibilitar un aprendizaje más personalizado atendiendo los diferentes ritmos y necesidades, proporcionar otros estímulos a los alumnos, acercarse a diferentes intereses y estilos.

El grado de interactividad de los recursos y las interacciones propuestas. La innovación de los proyectos no refiere solo al tipo de actividades planteadas, o al tipo de recursos empleados, sino a la interrelación de experiencias de aprendizaje que resulta de la propuesta en sí misma como unidad. En este sentido podrían pensarse proyectos que a pesar de emplear nuevos recursos propusieran experiencias de aprendizaje poco innovadoras. Un proyecto en el cual el aula virtual oficiara esencialmente como repositorio de recursos digitales principalmente textuales reproduciendo documentos de aula y en el cual se propusieran predominantemente actividades de lectura o acceso a letras de ejercicios para resolver en el cuaderno de clase, se diferenciaría muy poco del aula presencial y de las prácticas tradicionales de enseñanza. El grado de interacción propuesta con los materiales, entre los alumnos o con el docente a través del recurso sería bajo a pesar de estar empleando un soporte de alto potencial interactivo.

Un docente daba su opinión sobre la naturaleza de un proyecto de innovación con TIC, en este caso empleando un aula virtual:

“El proyecto mostró que las nuevas propuestas son aceptadas y deseadas por los alumnos. Ellos responden de forma satisfactoria a las nuevas propuestas y aún más si éstas los desafían. Es fundamental que la propuesta no sea una clase tradicional en internet (más de lo mismo) ni que se convierta en un conjunto de cosas para ver y hacer sin posibilidad de interactuar. El alumno debe sentirse parte actuante y no parte receptiva del curso”

El grado de interactividad de las actividades planteadas con mayor frecuencia, fue menos elevado que el observado en algunas de las actividades que se propusieron con menor frecuencia. Las actividades que implicaron alto grado de interacción del alumno con el recurso educativo o con el docente o con los compañeros no fueron las más frecuentes. El empleo de cuestionarios en línea, el uso de foros, la interacción virtual con los compañeros y el docente, la resolución de problemas empleando geometría dinámica, el desarrollo de aplicaciones Matemática con programación, etc. plantean niveles de interactividad importante con el recurso tecnológico. También interacción importante con alguno de los tres elementos que conforman la tríada de interacción pedagógica: alumno – materiales educativos , alumno – alumno, alumno – docente.

Si analizamos el proyecto en su conjunto, como unidad, se observa que plantean una experiencia enriquecida de aprendizaje a sus alumnos, incorporando, en mayor o menor medida, recursos y actividades que resultaron en formas más enriquecidas de hacer cosas ya conocidas, o nuevas formas de hacer las cosas o cosas que antes no podían realizar en el aula de clase. Entre otros aspectos analizados destaca la posibilidad de acceder a recursos y actividades

independientemente de las restricciones de tiempo y espacio escolar, el empleo de recursos multimediales oportunos para la asignatura.

El impacto de los proyectos: percepciones de los docentes

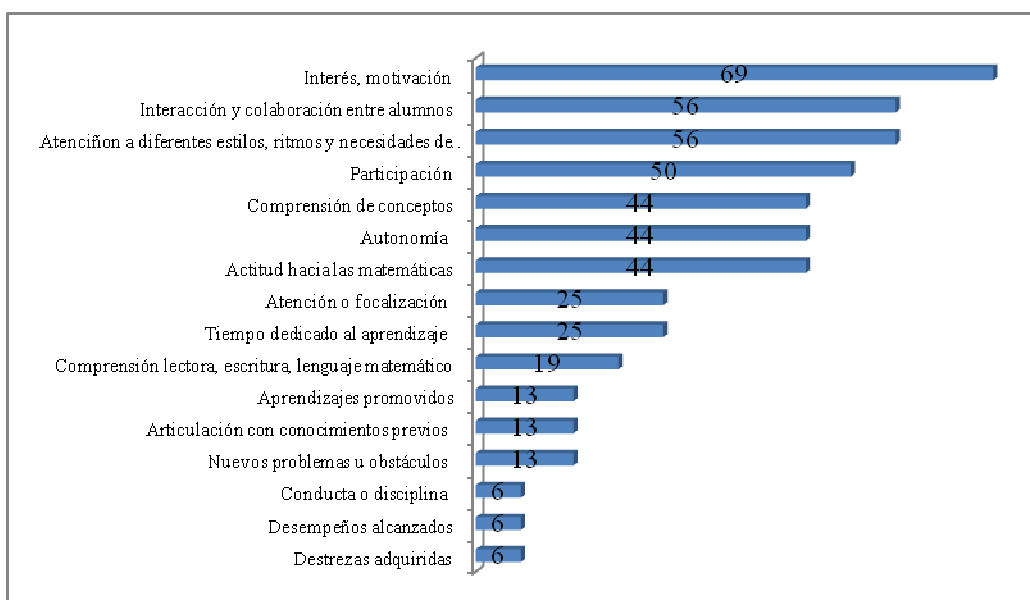
Consultamos a los docentes sobre el impacto de los proyectos en los alumnos, en sus actitudes frente al aprendizaje de la matemática y en los aprendizajes mismos. También sobre el impacto en sus propias prácticas de enseñanza y desarrollo profesional. El impacto es entendido aquí como cambios producidos en los alumnos o en ellos mismos a partir de la implementación de sus proyectos, los efectos que produjo la intervención, las actividades implementadas. Lo que recogimos fue la percepción de los docentes sobre estos aspectos.

El impacto en la motivación e interés de los alumnos. La mayoría de los docentes coincidió en identificar, a partir de la implementación de los proyectos, cambios en el interés y motivación de los alumnos (69% de los docentes), en menor medida, en la interacción y colaboración entre alumnos y en las posibilidades de atender a diferentes estilos, ritmos y necesidades de aprendizaje de sus alumnos, en menor medida cambios en la participación de los alumnos.

Cambios en la comprensión de conceptos, autonomía y actitud hacia las Matemática fueron señalados por un 44% de los docentes.

Gráfico N° 22

Percepciones de los profesores sobre el impacto de sus proyectos



Si bien la percepción del tipo de cambios producidos en los alumnos puede depender del tipo de actividades propuestas y de las herramientas empleadas por el docente en su proyecto, los aspectos mayormente señalados por los docentes son coincidentes con lo que informan diferentes estudios internacionales. Balanskat (2006, 2007) resumiendo diferentes estudios en

el área desarrollados por la Unión Europea y OCDE señalaba el impacto de las TIC en la motivación, en el trabajo colaborativo, en el estudio independiente y autonomía, el aprendizaje individualizado.

El aula virtual y su impacto en la adecuación a ritmos y estilos de aprendizaje. Muchos docentes señalaron las posibilidades que el aula virtual proporcionó a sus alumnos. Quienes señalaron la posibilidad de atender a diferentes estilos, ritmos y necesidades de aprendizaje, la posibilidad de personalización del trabajo, el aumento del tiempo dedicado al aprendizaje y la autonomía asociaron estos impactos a la posibilidad de trabajo en el aula virtual. Un docente observaba que sus alumnos volvían una y otra vez sobre lo que no entienden fuera de clase, otros indicaban la participación en foros fuera del horario escolar, otros señalaron la adecuación a los diferentes ritmos de aprendizaje. Algunos docentes señalan que la propuesta general resulta más dinámica, y que el soporte al curso implementado en la plataforma virtual permite al alumno y al docente, no solo volver sobre actividades sino retomar y relacionar conceptos con mayor facilidad, rompiendo la linealidad en el tiempo de la secuencia temática tradicionalmente implementada.

“más autónomos”

“Se detectó que algunos chicos vuelven una y otra vez sobre lo que no entienden, en diferentes horarios fuera de clase. En cierta manera más autónomos.”

“sábado por la noche o domingo”

“Creo que es valioso que un alumno un sábado por la noche o domingo, nos escriba en el foro.”

“atender mejor a los diferentes ritmos y necesidades ”

“Cuando se logró trabajar con 5 o 6 máquinas, se observó que tenían un mayor interés en realizar las tareas, que colaboraban entre ellos, y se podía atender mejor a los diferentes ritmos y necesidades de aprendizaje. Algunos alumnos podían también avanzar en sus aprendizajes a mayor ritmo.”

“cambiaron su actitud”

“Algunos estudiantes, sobre todo del 1º año experimental, que aún no participaban en clase cambiaron su actitud y trabajaron en la plataforma y ahora continúan trabajando en clase en forma casi aceptable. El trabajar en los foros y/o en equipos con las XO fomentó el intercambio y discusión de ejercicios. Fue estimulante ver que algunos alumnos entraban al foro fuera del horario curricular.”

“horarios de participación”

“El alumno mostró que su interés hacia la propuesta no es solo en el aula, y se observó directamente en los horarios de participación de los foros.”

“trabajo más dinámico”

“El trabajo es más dinámico, si hay chiquilines que necesitan más tiempo, bueno pueden seguir trabajando el tiempo que sea necesario pero al tener varias actividades los demás se pueden enganchar con otra cosa, eso, digo, me parece que es re importante.”

“te permite retomar cosas”

“Está bueno porque te permite retomar cosas que ya trabajaste digo, y hacer conexiones entre una cosa y otra... A mí fue algo que me pasó sin querer también de

volver a retomar algunas cosas que, como la planificación de la plataforma era para los primeros días y nos llevó más tiempo implementarla, después tuve que volver para atrás. O sea, di algunas cosas, después fui para atrás, estoy retomando todo el tiempo... (...) Y no es tiempo perdido.”

La percepción del impacto en los aprendizajes. Los docentes fueron muy cautelosos a la hora de señalar posibles impactos en los aprendizajes de matemática. Si bien señalaron efectos en la motivación y las dinámicas de trabajo, fueron precavidos a la hora de indicar mejoras en los aprendizajes y desempeños a partir de la implementación de sus proyectos. En muchos casos se trató de primeras experiencias de articulación de uso curricular intensivo de las XO. Faltando profundizar en la reflexión para discriminar entre lo que puede ser atribuible al recurso en sí mismo, a la propuesta didáctica que se haga para su empleo, o a la implementación final efectiva resultante.

Cautela al señalar impactos

En el corto tiempo de aplicación del proyecto, si bien no me arriesgo a decir que el uso de las XO impactan en el aprendizaje de las Matemática, si puedo decir que se vio muy motivados a los estudiantes con estas prácticas. Y partiendo de una buena o muy buena estimulación, el aprendizaje viene como que seguido de ella.

Se pudo apreciar que aquellos estudiantes que en clases tradicionales no están interesados en aprender, luego de haber aplicado las TICS en clase y haber participado con entusiasmo, en clases siguientes trabajando con lápiz y papel, realizan la tarea. Estimula el espíritu colaborativo, pues siempre tuvimos que trabajar en parejas de estudiantes por cada máquina, lo que determina que cada uno realice el trabajo a su tiempo y que su compañero deba aguardar su turno para hacerlo.

No obstante algunos docentes señalaron posibilidades genéricas de las TIC en la comprensión de conceptos, por ejemplo el impacto de la geometría dinámica en la formulación de conceptos y en la actitud de interrogación.

“Invitan a experimentar, conjeturar”

“En geometría brinda al alumno la posibilidad de ir más allá de una construcción, para pasar a elaborar conjeturas, hacer pruebas con diferentes situaciones o posiciones de las figuras en determinada construcción. La geometría dinámica sorteas las dificultades propias de las construcciones con lápiz y papel (a pesar que no considero dejarlas de lado), para pasar a trabajar con la búsqueda de propiedades con esta nueva herramienta. (...)Invitan a experimentar, a conjeturar, “

“consolidar conceptos

“(…) entiendo que son muy significativos para los alumnos en cuanto a "hacer ver" o "mostrar", y/o consolidar conceptos que trabajamos en el aula.”

Los foros de interacción textual y algunas particularidades. Los docentes que implementaron foros asincrónicos de discusión observaron diferentes aspectos de interés que informan sobre la relevancia de mayor investigación específica. Si bien la estrategia podría ser de alto impacto en el aprendizaje es posible que no todos los alumnos tiendan a participar. Estas observaciones recuerdan algunos de los hallazgos relevantes de la investigación internacional en el área.

Un docente señaló cómo la herramienta le permitió constatar la adquisición de conceptos. Pero al mismo tiempo señaló las diferencias observadas en la participación en los alumnos indicando porqué algunos alumnos no participaban pudiendo hacerlo. Otro docente que implementó foros asincrónicos de interacción para trabajo de análisis y reflexión sobre objetos matemáticos, también señaló que la participación en los foros había sido desigual entre sus alumnos. Señaló que, si bien había observado cambios positivos generales en sus alumnos con el proyecto, como mayor motivación e interés de sus alumnos, mayor atención y focalización en la tarea, mayor autonomía e interacción entre pares, en los foros habría una tendencia a que participen más quienes tienen mejor desempeño.

Un docente que empleó foros intensivamente señala cómo el instrumento le permite establecer un vínculo y seguimiento más personalizado del aprendizaje. Sin embargo plantea diferentes niveles de participación en los foros.

Participación desigual en los foros: nuevas interrogantes

“Es para destacar también, me parece, el hecho de tener la posibilidad de usar los foros porque con eso yo siento que vas mucho más allá del contacto que podés tener con los chiquilines en el aula, se extiende mucho más y da la posibilidad de que los gurises se expresen, de que uno les pueda corregir, de que otro compañero venga y le conteste, se genera otra cosa que con la clase tradicional”

“En la mayoría de los alumnos se han observado actitudes como las señaladas anteriormente sin embargo, en general, siguen participando más (por ejemplo de los foros) los alumnos que mejor desempeño tienen. A pesar de ello, si existen casos puntuales en que el alumno es muy tímido en clase y se comunica en forma fluida a través del foro. También se observa que hay alumnos que requieren de más tiempo para adaptarse a esta nueva modalidad de trabajo, y en los últimos días se han integrado a la participación por esta otra vía.”

Otro docente señaló cómo el empleo de foros de interacción textual asincrónica le permitió constatar la adquisición de conceptos. Sin embargo también señaló que algunos alumnos no participaron en los foros, en este caso explicando por qué no lo hacen: no se animaban a hacerlo. Así lo expresaba:

No se animaban a escribir de forma pública

“Comprensión de conceptos: Se evidenciaba en el tipo de participación de la actividad. El alumno debía dar ejemplos de una situación y ello solo se podía hacer si el concepto era conocido para él Comprensión lectora / escritura /

No se animaban a escribir de forma pública sus ideas

lenguaje matemático: Eso se evidenció en las participaciones de los alumnos. Se observa el esfuerzo que hacen algunos alumnos para expresar por escrito una idea, involucrando el vocabulario específico de la unidad. ”

“También se evidenció en los alumnos que no participaron por escrito, pues en el aula ellos manifestaron que no se animaban a escribir de forma pública sus ideas por temor a quedar en evidencia.”

Las diferentes observaciones señaladas por los dos docentes que emplearon foros intensivamente en sus proyectos dejan planteadas algunas interrogantes sobre el empleo de estos foros asincrónicos textuales en el nivel que deberán investigarse con mayor profundidad y especificidad.

La herramienta ha sido señalada no solo como innovadora sino de potencial impacto en el área del aprendizaje de la matemática. Noss & Hoyles (2009) señalan específicamente el potencial impacto en la cognición matemática del empleo de herramientas digitales que permiten que lo comunicado pueda transformarse en un objeto de análisis individual y colectivo como las herramientas de comunicación sincrónicas y asincrónicas que ayudan a expresar explícitamente y formalmente las ideas Matemática.

Al mismo tiempo, recientes investigaciones sobre el empleo discusiones on line en cursos virtuales, en la población de educación media, plantean que no todos los alumnos se inclinarían por participar en los foros de discusión ni los encontrarían igualmente provechosos. Si bien la interacción es uno de los componentes claves del aprendizaje y uno de los aspectos decisivos en los escenarios virtuales de aprendizaje para asegurar el éxito del estudiante, su satisfacción y permanencia en la modalidad, las discusiones on line no serían igualmente valoradas por los estudiantes. Investigaciones realizadas por Kim & Kim (2012) señalan que los estudiantes que encontraron menos útiles las discusiones online, asincrónicas o sincrónicas, son quienes manifestaron tener mayores dificultades con la escolarización tradicional presencial, representando asimismo a una población en riesgo para continuar en la modalidad virtual.

La percepción de la mejora en la enseñanza y la innovación. Consultamos a los docentes si entendían que sus proyectos suponían una mejora en la enseñanza de la Matemática en el nivel y si entendían que su proyecto era innovador. En general los docentes vieron en sus proyectos mejoras implicadas. Los docentes mencionaron con mayor frecuencia asociados a la mejora, posibilidades que reportan las TIC a la educación en general y en pocos casos beneficios específicos para la enseñanza de la matemática en particular. La mayor motivación y el interés de los alumnos fue la razón de mejora más mencionada. Otros aspectos mencionados fueron las posibilidades de atención a la diversidad de necesidades, ritmos y el aprendizaje autónomo; el ampliar las posibilidades de acceso independientemente de tiempo y espacio con un complemento del aula presencial y en menor medida el posibilitar aprendizajes enriquecidos y potenciar aprendizajes matemáticos.

Una docente plantea la mejora asociada al interés de los alumnos señalando que la mejora asociada al desempeño de los estudiantes es algo a largo plazo. Otro docente también nombra la motivación y menciona la atención a la diversidad.

Esto los atrae a los muchachos, tal es así, que en esta semana varios estudiantes me han preguntado si hay algo más para hacer en la plataforma. Empleando bien esta herramienta, cosa difícil de lograr, pienso que a largo plazo algún o algunos estudiantes mejorarán su rendimiento.

Considero que es innovador enfocado a la motivación de los estudiantes. Es algo creado para ellos y considero que ellos se dan cuenta de eso y responden positivamente.

Para mí está claro que implica una mejora. Es una modalidad diferente de enseñanza que atiende mejor a la diversidad de nuestros estudiantes.

En la misma línea de atención a la diversidad de necesidades del alumnado un docente destaca la mejora por la capacidad de permitir que el alumno aprenda autónomamente:

El proyecto implica una mejora en la forma de enseñar Matemática, a pesar de todas las dificultades que tuve para poder utilizarlo, permite que el alumno avance, estudie, pueda repasar, pueda realizar actividades en forma autónoma. Es una forma de apoyo al docente y al alumno.

En menor medida los docentes asociaron la mejora a aprendizajes enriquecidos y nuevo tipo de experiencias focalizándose en los conocimientos y habilidades Matemática. Solo tres docentes señalaron aspectos referidos al aprendizaje matemático, identificando asimismo otras mejoras genéricas de los entornos virtuales que apuntan a las formas de acceso a la educación y la extensión del tiempo de aprendizaje.

Por supuesto, amplía nuestra forma de llegar a nuestros alumnos tal que en este corto período de tiempo aún no podemos llegar a ver todo su potencial.

Si es innovadora, además de poder comunicarnos de forma diferente con nuestros alumnos, podemos incorporar al trabajo otros recursos como videos, juegos, cuestionarios que le permiten al alumno saber si está realizando de forma correcta o no, si no está bien se le puede dar sugerencias, y le permite realizarlo nuevamente. El trabajo con programas como Scratch, GeoGebra... permiten que el alumno desarrolle su imaginación, busque estrategias para resolver problemas y razone de forma lógica para llevarlas a cabo. Además permiten apreciar que todos los problemas no tienen porqué resolver de forma única, o que pueden tener más de una solución... Permiten explorar y conjeturar, manipular...

El poder ampliar a los alumnos los contenidos del programa a través de la red. El poder usar un programa que los estimula a programar a ellos y con eso "hacer matemática". El procurar, aunque sea hacer el intento de ampliar el tiempo pedagógico fuera del liceo de mis alumnos. Por todo lo dicho me resulta innovador.

Si, si bien hay innumerables ejemplos se me ocurre que podemos presentar por medio de videos, conceptos, demostraciones, etc., que en la rigurosidad del lápiz y papel es quizás más duro de demostrar y por consiguiente que el alumno entienda.

En algunos casos los docentes manifestaron sus dudas respecto al alcance de la innovación y la mejora. O sus dudas frente a la sustentabilidad en el tiempo de los cambios implicados en el proyecto en función de la existencia ciertas condiciones para la innovación.

No sé si una mejora, sí una forma diferente de enseñar, por ende de aprender, por supuesto que pensada para mejorar el desempeño del alumno.

Es innovador, sin lugar a dudas el trabajo con la plataforma es novedoso, pero sin condiciones y con un alumnado que resiste el llevar la XO...

El impacto de los proyectos en las prácticas docentes

En diferentes instancias y a través de diferentes instrumentos de colecta de datos, como los encuentros plenarios presenciales con sus colegas, las entrevistas, la interacción a través de correo electrónico y foros de interacción con sus colegas y con sus tutores, los cuestionarios que completaron, los docentes fueron dando cuenta de las múltiples dimensiones en las cuales sus prácticas tradicionales se vieron modificadas – al menos durante la participación en esta experiencia de investigación e intervención pedagógica - por la integración de estas tecnologías en los proyectos.

Cuando se les preguntó a los docentes si la participación en el proyecto supuso mayores cambios en sus prácticas o en los aprendizajes de los alumnos, fue clara la respuesta afirmativa por el cambio de prácticas.

Los aspectos que mayoritariamente mencionaron los docentes involucrando cambios o ajustes en las prácticas fueron cambios en la planificación de actividades, en el manejo de nuevos programas informáticos y recursos TIC, en el tiempo dedicado a la enseñanza, en el enfoque

didáctico, en el trabajo con apoyo tutorial, en las vías de acceso a las oportunidades de profesionalización continua en el área.

“plantearnos la clase de forma totalmente diferente”

“Este nuevo recurso nos lleva a plantearnos la clase de forma totalmente diferente, es todo un desafío para nosotros. No es nada fácil cambiar nuestras tradicionales clases pero creo que de a poco lograremos ir incluyendo este nuevo recurso para un mejor aprendizaje de nuestros estudiantes”.

“trabajar con otros colegas en equipo”

“Por lo general los docentes trabajamos en solitario por horarios no nos juntamos a trabajar con otros colegas de la materia en equipo por lo menos así ha sido mi experiencia. Este año es todo lo contrario se ve que los astros se alinearon y con mi compañera de proyecto en el mismo liceo estamos compartiendo mucho y con los compañeros del proyecto también, lo que es muy bueno.”

“me cambió la forma de planificar las actividades”

“El proyecto me cambió la forma de planificar las actividades, fue muy importante el apoyo tutorial recibido. Se abren nuevas posibilidades para crear, publicar y difundir los conocimientos.”

No obstante cuando pensamos en cambios de prácticas docentes pensamos en cambios estables en el tiempo. Sabemos asimismo que los cambios en las prácticas docentes se ven beneficiados por la participación en proyectos de innovación y la participación en instancias de formación continua en el área... Dentro de las oportunidades para el desarrollo profesional docente, las comunidades de aprendizaje que favorecen el intercambio, la colaboración entre pares y las actividades que estimulan la comunicación profesional entre profesores, son referidas por la literatura internacional como estrategias de impacto positivo y con efecto de cambio en las prácticas (Borko 2004; Garet, 2001; Avalos, 2007). Asimismo uno de los aspectos críticos en estos procesos es la reflexión sobre la práctica profesional Según la literatura en el área las estrategias exitosas para la formación continua docente se basan en talleres centrados en la reflexión crítica sobre situaciones educativas y apoyos entre pares para la mejora de la práctica de aula. (Vaillant, 2004; Terigi, F., 2006). Algunos docentes hicieron mención explícita a estos aspectos.

“a mí me puso a pensar”

Docente: si, mis prácticas fueron afectadas, eso está claro, mis prácticas fueron afectadas porque entonces uno ahora tiene que pensar en la computadora y ahora se viene los cambios, cambiar una por la otra, el rato que vamos a estar sin ella, y por otro lado, los chicos también porque se les genera el compromiso, venir con la computadora cargada, asegurarse que tenga tal o cual programa, ahora yo voy a empezar con geometría y les pedí que revisaran si tenían el GeoGebra o el Mathgraph entonces a ellos también les está generando también un cambio, no sé cuál cambió

más en este tiempo pero si hay, cambios me parece que en los dos lados, a mi me puso a pensar.”

“Como lo expresamos en la entrevista lo que nos llevó fue tiempo para pensar, y así poder crear, y por qué no, desestructurar nuestras prácticas docentes.”

“Me gustaría hacer algún curso de profesionalización en estas nuevas tecnologías, ya que siento que mi didáctica flaquea, a veces tengo la idea de qué hacer pero no se llevarla a cabo.”

En búsqueda de un pensamiento profesional: la reflexión sobre la práctica

Las entrevistas realizadas a los docentes, en la cual los dos participantes de cada equipo de trabajo fueron entrevistados simultáneamente por parte de dos investigadores, en oportunidad de presentación de sus proyectos finales permitieron ahondar en el impacto de la estrategia en el pensamiento profesional. Ocurrieron un total de ocho entrevistas, en una de ellas los entrevistados fueron tres profesores.

Según Tojar (2006) el procedimiento de análisis de datos podría pautarse a través de dos momentos bien elementales: la revisión permanente y la reducción de datos. En ese sentido ocurrió la lectura de la transcripción de las entrevistas, en primer lugar desde una lectura que podríamos llamar literal, para pasar luego a una lectura más reflexiva e interpretativa. Como resultado de esta última, los datos aportados por los profesores participantes pudieron ser reducidos a un conjunto más manejable tanto en cantidad como en posibilidad de interpretación. Esta reducción, lejos de pretender perder información, permitió centrarse en aspectos recurrentes del discurso de los docentes.

En los primeros momentos del análisis de las entrevistas, se leyeron éstas y con ayuda de un resaltador de textos se fueron marcando párrafos o expresiones de los profesores con comentarios de los investigadores. Inicialmente estos comentarios se relacionaron con referencias directas, de los profesores, a contenidos matemáticos o habilidades Matemática, al impacto de la inclusión tecnológica, a comparaciones entre clases con tecnologías y clases sin tecnologías y a reflexiones acerca de lo planificado y lo efectivamente ocurrido.

En un segundo momento del análisis, en presencia de una lectura más profunda en cuanto a la interpretación de lo dicho, se comenzaron a encontrar referencias recurrentes a la reflexión que generaba lo que los profesores habían pensado antes de embarcarse en este proyecto y lo que efectivamente había ocurrido. Como investigadores, detectamos momentos de reflexión docente acerca de sus prácticas de enseñanza de la Matemática mediadas por las tecnologías. Acompañamos las palabras de Edelstein (2002) cuando postula que *“El problema ya no se plantea en términos de si los profesores reflexionan o no sobre sus prácticas ya que de alguna manera pareciera que lo hacen, sino en explicitar el contenido y los modos de incursionar en tal reflexión, que es lo que resulta indicativo del tipo de racionalidad que orienta esta práctica y por tanto los procesos de cambio orientados desde las mismas.”* (Edelstein, 2002, 478)

¿Cómo incursionar entonces, desde los datos que aportaban las entrevistas, en las reflexiones de estos profesores de Matemática? Consideramos para ello importante releer las entrevistas atendiendo a narraciones que se remitieran al escenario del aula, pero fundamentalmente al análisis previo a la puesta en aula de los proyectos, análisis de las prácticas de enseñanza y a valoraciones críticas a posteriori. Encontrar datos que sustentaran estos momentos de reflexión

de los profesores parecería sustantivo para indagar acerca del pensamiento de ellos al momento de tener que enseñar Matemática en escenarios tecnológicos; importarían sus construcciones mentales por la significatividad que ellas podrían tener en sus acciones pedagógicas. El hacer de los profesores podría llegar a considerarse consecuencia directa de lo que piensan y por esa razón poder indagar en las complejas relaciones entre sus pensamientos y sus acciones como docentes ganarían significatividad.

“Un objetivo importante de la investigación sobre los procesos de pensamiento (de los profesores de Matemática) es hacernos comprender mejor cómo y por qué el proceso de la enseñanza tiene la apariencia y el funcionamiento que lo caracterizan.” (Clark y Peterson, 1989, 447)

Clark y Peterson (1989), aportan conceptualizaciones teóricas surgidas al estudiar el pensamiento del docente; de ellas se consideró para el análisis de las entrevistas, lo que los autores llaman ‘la planificación docente’.

“La planificación del docente incluye los procesos de pensamiento que lo ocupan antes de que tenga lugar la interacción en el aula, y también los procesos de pensamiento o reflexiones que lo ocupan después, y que guían su pensamiento y sus proyectos relativos a la futura interacción en el aula.” (Clark y Peterson, 1989, 449)

Los profesores entrevistados, en las primeras entrevistas mantenidas con el equipo investigador brindaron elementos referidos a sus pensamientos antes de la puesta en aula del proyecto que volvieron a aparecer en esta etapa de la investigación. De ello dan cuenta expresiones como las siguientes:

“Primero (tuvimos que) (...) armar una clase en donde sabíamos ya de antemano que no todos iban a participar por las computadoras que es algo que lo venimos viendo en el liceo desde hace tiempo.”

Otro profesor, se refirió a lo que le exigió el proyecto, antes de ponerlo en práctica diciendo:

“En mi casa en armar, del papel por ahí llevarlo a la máquina que no es sólo transcribirlo sino que arreglarlo y también tratar de hacer algún programa, buscar más páginas o los temas de los Applets.”

Una profesora dio cuenta de un trabajo muy costoso antes de la puesta en aula de las actividades, costoso por el tiempo insumido y por el tipo de actividades que tuvo que diseñar,

“hasta ahora planifiqué sistemáticamente mis clases dobles, todos los días iba con dos planificaciones, una con (tecnología) y otra sin (tecnología)”

Este aporte comenzó a brindar elementos discursivos que tenían que ver con la implicancia que tenía lo ocurrido en el aula con lo que los profesores pensaban antes de ingresar a ellas y sobre las maneras en que sus pensamientos como profesionales se iban modificando a medida que se ponía en aula el proyecto.

Profesores con larga trayectoria y experiencia enseñando Matemática en Primer Año de Educación Secundaria planteaban que *“planificás, estuviste no sé cuánto haciéndolo y decís bueno me dura los 40 minutos y no, en 5 minutos se acabó ¿y después qué?”*

Ellos encontraron que lo que siempre habían hecho no ocurría de la misma manera cuando ahora enseñaban con mediación tecnológica: *“yo en el papel te escribo la clase y a mí me dura”*. Se sorprendían que el tiempo insumido en pensar sus clases no se correspondiera con el tiempo

efectivo de clase, los alumnos abordaban las actividades y las resolvían con mayor rapidez que lo que a ellos como profesores les había llevado pensar la actividad:

*“Profesora XX: (...) Entonces yo capaz que demoré tres horas en armar el problemita...
Investigador 1: y en la clase duro 5 minutos o 10...
Profesora XX: ¡Claro!, viste, entonces...”*

Algunos entrevistados reconocían que se habían encontrado con un aula que no respondía a sus habituales prácticas como profesores, una entrevistada enfatizaba el proceso de revisión y adaptación que había tenido que seguir.

“(...) a mí me ha costado el rever cómo lo que venía haciendo lo puedo adaptar (...) porque no es lo mismo preparar la clase para el pizarrón que prepararla para ahí (para la inclusión tecnológica)”

Los profesores entrevistados, al reflexionar acerca de lo efectivamente ocurrido en sus aulas y contrastarlo con lo que habían pensado antes de implementar este proyecto fueron hilvanando comentarios que hacían a futuras acciones como profesores de Matemática: qué harían si dispusieran de más tiempo, cómo trabajarían si la conectividad fuera óptima, cómo afrontarían el trabajo ahora que saben las dificultades que los alumnos manifestaron para acceder a plataformas o foros, etc.

Consideramos que este colectivo de profesores tuvo la posibilidad, y el tiempo necesario, de detenerse y volver a mirar lo pensado y lo efectivamente hecho cuestión esta que los enriqueció como profesionales. Esta nueva y rica mirada acerca de lo ocurrido les brindó otros elementos para pensar y actuar en futuras interacciones en el aula, como plantean Clark y Peterson (1989). Da cuenta de ello la palabra de una de las profesoras cuando decía:

“(...) sostengo que esto tiene que ayudar a ser menos costoso dar clase aunque haya que aprender a corregir, o sea los primeros momentos siempre es más difícil pero tiene que apuntar a que el tiempo invertido sea menor”

Síntesis: los proyectos de Matemática para el uso de las XO y su impacto: en los aprendizajes y en las prácticas de los docentes

- Los proyectos desarrollados por los docentes pueden analizarse según el tipo de herramientas empleadas, el tiempo implicado en la actividad propuesta, la modalidad de educación implementada, los contenidos curriculares abordados, el tipo de actividad propuesta, el grado de interactividad del recurso e interacción pedagógica propuesta.
- Todos los proyectos fueron pensados para ser implementados con las laptops que el Plan Ceibal distribuye a los niños en las escuelas (XO) o las que reciben en liceos.
- Para implementar sus proyectos en el aula, se emplearon las laptops de los alumnos siempre que pudieron estar disponibles.
- Cuando el número de XO disponibles en el aula fue insuficiente, los docentes buscaron recurrir complementariamente a laptops del liceo distribuidas por Ceibal. Cuando ello no fue posible los docentes solicitaron ir a las salas de informática.
- Salvo en un caso, todos los proyectos restantes emplearon Moodle para implementar aulas virtuales.

- Muchos proyectos también emplearon Scratch para desarrollar materiales educativos integrándolos a los dispuestos en el aula virtual y en un caso se empleó como recurso principal del proyecto.
- Los docentes integraron recursos propios y también aplicaciones, desarrolladas por sus colegas, disponibles en el banco de recursos. También otros recursos desarrollados con las propias herramientas de Moodle, recursos de la Web 2.0 seleccionados, u otras aplicaciones realizadas con otros programas.
- La totalidad de los proyectos fue de larga duración implicando más de dos semanas de duración y trabajo con los alumnos.
- En la mayoría de los casos los proyectos de los docentes se propusieron generar una estructura de recursos y actividades para acompañamiento del curso de primer año de Matemática durante un período extenso de tiempo.
- El eje sobre el cual se organizaron y vincularon las actividades propuestas por los docentes fue, en casi todos los casos, el de los propios contenidos programáticos organizados en la secuencia en que es usualmente trabajada por los docentes.
- Todos los proyectos que plantearon aulas virtuales se orientaron como propuestas de apoyo a la clase presencial buscando ofrecer una experiencia educativa enriquecida, con mayor flexibilidad de acceso a recursos digitales y actividades en línea.
- El Proyecto y el Instituto de Educación de la Universidad ORT Uruguay ofrecieron la estructura de soporte para las aulas virtuales implementadas en Moodle.
- Los alumnos por grupo de cada profesor fueron habilitados en el aula virtual a su cargo. Las aulas virtuales continuarán funcionando hasta que el profesor lo disponga durante el año 2012.
- Si bien se empleó una estructura de soporte virtual de alta interactividad funcional, el grado de virtualización de la experiencia educativa planteada no fue elevado.
- En muchos casos se accedió al aula virtual desde la propia aula liceal en el tiempo de clase de Matemática.
- Los contenidos temáticos abordados por los proyectos refieren mayormente a Geometría y Conjuntos Numéricos.
- El tipo de actividad que aparece incluida con mayor frecuencia en los 16 proyectos es la lectura y estudio de repartidos y textos seleccionados presentados en diversos formatos (15 casos). Seguidamente la visualización de recursos educativos dinámicos, animaciones y videos (14 casos), y, la propuesta de ejercitaciones en línea para practicar destrezas y procedimientos (13 casos).
- Las actividades más abiertas y creativas fueron planteadas con menor frecuencia que las actividades más estructuradas y cerradas.
- Las actividades que implicaron alto grado de interacción del alumno con el recurso educativo o con el docente o con los compañeros no fueron las más frecuentes.
- Las actividades que requieren elevado nivel de interacción fueron planteadas con menor frecuencia: creación de un producto o aplicación mediante programación Scratch (2 casos), creación de producto o aplicación mediante otros programas (3 casos), análisis e intercambio en foros (4 casos), evaluaciones con cuestionarios en línea (6 casos).
- La mayoría de los docentes señaló cambios en el interés y motivación de los alumnos a partir de la implementación del proyecto. En menor medida también en la interacción y colaboración entre alumnos, y en la posibilidades de atención a diferentes estilos, ritmos y necesidades de aprendizaje de sus alumnos.

- Quienes señalaron la posibilidad de atender a diferentes estilos, ritmos y necesidades de aprendizaje, la posibilidad de personalización del trabajo, el aumento del tiempo dedicado al aprendizaje y la autonomía asociaron estos impactos a la posibilidad de trabajo en el aula virtual.
- Los docentes fueron muy cautelosos a la hora de señalar posibles impactos en los aprendizajes de matemática.
- Los docentes que implementaron foros de interacción textual asincrónica realizaron observaciones provisorias de interés, sobre la participación de los alumnos en los foros, que informan de la relevancia de realizar mayor investigación específica.
- Los docentes señalaron que el proyecto supuso ajustes o cambios en sus prácticas en diferentes aspectos. Los mayormente señalados fueron cambios en la planificación de las actividades, en el manejo de nuevos programas informáticos y recursos TIC, en el tiempo dedicado a la enseñanza, en el enfoque didáctico, en el trabajo con apoyo tutorial, en las vías de acceso a las oportunidades de profesionalización continua.
- La innovación de los proyectos no refiere solo al tipo de actividades planteadas, o al tipo de recursos empleados, sino a la interrelación de experiencias de aprendizaje que resulta de la propuesta en sí misma como unidad.
- La mayoría de los docentes vieron implicadas en sus proyectos mejoras en la enseñanza de la matemática.
- Los docentes mencionaron con mayor frecuencia y asociados a la mejora, posibilidades que reportan las TIC a la educación en general y en pocos casos beneficios específicos para la enseñanza de la matemática en particular.
- La mayor motivación y el interés de los alumnos fue la mejora más mencionada. Otros aspectos mencionados fueron las posibilidades de atención a la diversidad de necesidades, ritmos y el aprendizaje autónomo; el ampliar las posibilidades de acceso independientemente de tiempo y espacio con un complemento del aula presencial.
- Posibilitar aprendizajes enriquecidos y potenciar aprendizajes matemáticos específicos fueron mencionados por una minoría de los docentes.
- En algunos casos se plantearon dudas sobre el alcance innovador del proyecto y sobre la sustentabilidad en el tiempo de los cambios implicados en el mismo en relación a la existencia de condiciones para la innovación.

CUARTA SECCIÓN
ESTUDIO DE CASOS DE INNOVACIÓN CON
TIC: PARA INNOVAR NO BASTA CON
SABER TECNOLOGÍA

VI. PARA INNOVAR NO BASTA CON SABER TECNOLOGÍA

En esta sección, nos interesa profundizar sobre el estudio de escenarios innovadores con TIC a partir de analizar dos experiencias de buenas prácticas de enseñanza de la Matemática mediante la gestión, el uso y la aplicación de las XO como medios para potenciar el aprendizaje.

La reconstrucción de cada experiencia, se realiza a partir de contemplar diferentes técnicas de registro de datos como la encuesta sobre perfil de uso TIC, entrevista inicial y entrevista final, observación, grilla de autoevaluación del proyecto y análisis de la presentación de cada participante en los Encuentros Plenarios.

VI.1. Estudio de casos

El estudio de casos es una estrategia metodológica pertinente para analizar situaciones, hechos o escenarios institucionales identificados como potencialmente innovadores (Sancho, 1993; Domingo, 2004).

Sake (1998) definió el estudio de casos como “un ejemplo en acción”, destacando la importancia de analizar la particularidad de un fenómeno con la intención de verificar teorías y generar nuevas hipótesis interpretativas.

La metodología de casos, nos permite “*registrar y sistematizar las prácticas a partir de un marco metodológico concreto, y que muchos activos invisibles de la institución (estilos de trabajo, dispositivos de apoyo, estrategias de intercambio) recobren visibilidad*” (Vázquez, 2007:9)

De este modo, el estudio de caso puede ser concebido como un método de trabajo para sistematizar las prácticas colectivas, como estrategia de investigación para observar hechos o experiencias escolares consideradas como buenas prácticas en la enseñanza o para indagar sobre nuevos dispositivos en el aprendizaje organizacional.

VI.2. Caso 1. Mejorar la enseñanza en contextos críticos. El camino de Santiago

Santiago trabaja desde hace dos años en un centro educativo ubicado en un barrio de contexto crítico de la ciudad Montevideo. Tiene 44 años, una vasta experiencia en educación no formal (educación popular como él la define) y sólo 4 años de trabajo en educación secundaria. En el liceo de referencia, donde implementa su proyecto de innovación, trabaja 20 hs por semana. Completa su cargo en educación secundaria, con 11 hs adicionales semanales de docencia en otra institución de la ciudad. En su lugar de trabajo se puede acceder sin inconvenientes a PC común, XO e Internet. Igual que en la mayoría de los docentes relevados en este estudio, los alumnos que traen diariamente las XO a las clases de Santiago son menos del 25 %. El promedio de alumnos, de todos los grupos de 1er. año que dicta clases Santiago, es entre 36 y 40

alumnos. La encuesta realizada antes de comenzar a participar del proyecto, nos permite indagar sobre su perfil TIC: sabe usar y usa correo electrónico, navegadores, procesador de texto, planillas de cálculo, GeoGebra, Matgraph y Derive. No sabe usar Scratch ni comprensores de archivos. Usa la computadora en su vida diaria para el trabajo, la comunicación con colegas, el estudio y la formación y en su vida profesional para intercambiar datos con colegas y directivos, buscar información en sitios web específicos de matemática y descargar programas para su asignatura. Antes de comenzar este proyecto, Santiago se sentía poco seguro para usar las XO y consideraba que había cambiado poco con respecto a la integración de las TIC en sus prácticas de enseñanza a partir del Plan Ceibal.

“Cómo lo hizo Forlán”

La inclusión de las TIC en las prácticas de enseñanza, fue un gran desafío que se planteó Santiago. Nos decía, en las entrevistas previas al inicio del proyecto, *“lo que puse cuando me postulé para estar dentro de este curso. Yo quiero desarrollar mi lado inhábil, ¿no? Como hizo Forlán que era derecho y le pegó tanto con la zurda que en algún momento,(...) No pretendo tanto, pero sí, bueno, cuando tengo que usar esta mano, que no se me caigan las cosas. Este es mi lado inhábil y bueno yo creo, que yo preparo a los alumnos para el mundo”*. Trabajar con la diversidad, controlar y “ponerle límites” al grupo, fomentar actitudes favorables para el desarrollo de nuevas competencias, son nuevas dimensiones que surgen de este pequeño micro diagnóstico de las nuevas generaciones de estudiantes que ingresan a educación secundaria. Comentaba al respecto su interés por fomentar actitudes favorables hacia el conocimiento. Para los estudiantes, el gran cambio es

“iniciarse en los hábitos más elementales, darse cuenta que están en el liceo”, “la cuestión más complicada (...) es, cuando están todos los alumnos - los grupos son de 40- gestionar a esa cantidad de alumnos (...) son derivados al PIU, no van, tengo EPI y también vienen muy poco al EPI, a pesar de que paso la lista, con todo ese trabajo que lleva pasar la lista de un montón de gente(...) y creo que sí, que te centrás fundamentalmente en lo actitudinal”.

Este liceo, según las propias palabras del docente, *“está invadido de problemas de violencia”*. La propuesta pedagógica de Santiago, en este contexto, se presenta en el siguiente recuadro.

Propuesta de trabajo de Santiago

Recurso. Scratch y Geometría. Construcción y clasificación de ángulos y triángulos. Programa Scratch. “Trabajaríamos primero de forma tradicional en construcción y clasificación de ángulos para luego programar los trazados mediante el programa Scratch, como fue planteado en nuestra exposición anterior. Repetiríamos la propuesta para la construcción de triángulos”. “Evaluaremos el resultado de la propuesta y si tiene éxito, la extendemos a otros temas donde sea accesible para los alumnos realizar el trabajo mediante la programación con Scratch”.

"Una adscripta re gaucha" pistas para gestionar el cambio

La gestión y planificación del cambio de las prácticas de enseñanza de Matemática con TIC implica pensar la docencia como proyecto. En la experiencia de Santiago, se observan obstáculos a la innovación como el hecho de que sin las XO, la propuesta de trabajo para enseñar construcción y clasificación de ángulos y triángulos fracasaría. Todos sus esfuerzos se orientaron a lograr que los alumnos lograran concurrir a clase con sus XO, con el programa Scratch funcionando. Mientras recuerda esta experiencia, Santiago señala una y otra vez la importancia de gestionar el cambio con el apoyo de la adscripción para lograr el compromiso de alumnos y padres.

Santiago: (...) le di directivas a la adscripta..., los alumnos se llevaban un 1 si no traían la máquina con Scratch funcionando. Un día era eso, yo iba a dar Enteros pero el deber era traer la máquina con Scratch funcionando, cuando necesitaba usarla dentro de 15 días cuando terminara el tema e hiciera el escrito de Enteros. No iba a empezar antes pero ya los iba como trabajando. El que no hacía eso tenía que traer una carta de los padres comprometiéndose a ver cuál era la solución con el tema de la máquina. Porque todos habían tenido máquina, sólo un alumno de los tres primeros porque yo lo apliqué en los tres primeros, que venía de colegio privado era el único que no tenía y al cual yo le iba a dar una nota para que fuera él a la biblioteca y se encargara él de conseguir la máquina.

Investigador/a: ¿y tuviste apoyo de adscripción en eso?

Santiago: Sí, sí. La adscripta la verdad que me re bancó y me re siguió y llamó a todas las casas y yo anotaba, porque después los gurises venían con otra cara. Ellos también venían más distendidos porque se había transferido un poco la responsabilidad de ellos, cosa muy habitual. Yo sé que en esos hogares se sitúa mucho la responsabilidad en el adolescente. Se des-responsabiliza al adulto y lo que genera es también una actitud des-responsabilizada por parte de los gurises, entonces el presionar directamente sobre el adulto me parece que estuvo bueno y la frase que yo le mandé decir a la adscripta en las casa, de parte mía no?, era que la nota que iban a tener los alumnos en este caso iba a ser responsabilidad de los padres, porque la nota iba a ser para los padres. "Mire que la nota, esta vuelta, no le vamos a echar la culpa".

María Cristina¹⁷: perdón, cuántos alumnos tenés en clase?,

Santiago: 35,

María Cristina: 35, así que llamados tuvo que hacer 15,

Santiago: tuvo que hacer si,

María Cristina: y agarró viaje?,

Santiago: y agarró viaje

Investigador/a: por eso le pregunté qué apoyo tuvo de la adscripción

Santiago: re gaucha. Y bueno y además más allá de los 10 o 15 llamados estaba el efecto que iba generando porque claro vos salías, (desde el momento que vos traías la

¹⁷ Colega de Santiago que participó en la entrevista grupal.

XO con Scratch funcionando) salías de la lista negra, o del momento que traías la carta de tus padres, para que entonces ya el problema fuera entre la adscripta y tus padres o entre el profesor y tus padres. Entonces salías de la lista negra pero el que quedaba en la lista negra yo volvía a la otra clase con la lista. Y a ver, y qué pasó?, y dónde está? y bueno , y uno si ya había pasado, creo que di tres oportunidades... Claro es tiempo, es tiempo, vos también tenés que tener esa tolerancia interna de sentirte no como profesor de matemática, sino como una especie de ...viste..., de asistentes social.

Las prácticas docentes y el desarrollo de proyectos de innovación en contextos de alta vulnerabilidad social, como se ilustra en el caso de Santiago, requieren de una fuerte dosis de equilibrio y articulación entre una práctica de contención y atención a la diversidad (el perfil de asistente social de la profesión, al que refiere Santiago) sin renunciar al desafío de formar en aquellas competencias y contenidos específicos de la disciplina. Trabajar por proyectos con TIC en el marco del Plan Ceibal implica, entre otros factores, movilizar recursos institucionales, pensar la enseñanza como un espacio que trasciende los límites del aula y responsabilizar a la familia como aliado en el proceso de aprendizaje.

**Una escalera hacia el aprendizaje
"tenés que subir vos, no te puedo subir yo"**

Varios estudios nacionales e internacionales sostienen que los estudiantes de educación básica pertenecientes a los quintiles de menores ingresos son los que tienen menores posibilidades de continuar sus estudios (Unesco, 2009, ANEP, Informe ejecutivo PISA, 2010).

Tiene relevancia, entonces, profundizar sobre aquellos proyectos y experiencias exitosas que buscan mejorar los aprendizajes en contextos sociales que producen una fuerte desigualdad social de oportunidades.

En función del contexto social ya señalado, Santiago pensó una propuesta pedagógica innovadora de las prácticas de enseñanza que se centró en el uso del programa Scratch como recurso para la mejora de los aprendizajes de los contenidos en el campo de la geometría del programa de 1er. año (construcción y clasificación de ángulos y triángulos). A pesar de que tenía muy poca expectativa al principio, poco a poco fue logrando despertar interés en los estudiantes. Y sus propias expectativas fueron cambiando. Evalúa esta experiencia con la metáfora de una escalera donde se transita a diferentes velocidades y ritmos, pero en definitiva, todos culminan subiendo. Sus palabras reflejan un sentimiento de satisfacción y de logros por el esfuerzo realizado.

Investigador: *pero sentís que ese esfuerzo valió la pena...*

Santiago: *yo creo que vos sabés que sí. Yo vengo de la Educación Popular y todo bárbaro pero estoy teniendo un corrimiento hacia el control social y hacia toda esa línea más dura porque creo que hacen falta límites.*

Están muy buenas todas las oportunidades que estamos dando... pero perfecto, bajemos el escalón, que el escalón no sea de 10, bajemos la escalera, que no sea de 10 escalones... Pero bueno, si vamos a poner 2 escalones hay que subirlo, hay que subirlo y hay que subirlo. Tenés que subir vos, no te puedo subir yo.

Entonces esa línea, en este caso, bueno, sea por la adscripta, sea por las condiciones de, no sé qué pasó, se dio. Y yo mismo, que tenía muy baja expectativa me entusiasmé, entonces la culminación de este trabajo era con un escrito. Había que hacer un escrito con Scratch y un escrito en papel, las dos cosas. Entonces el escrito en papel: 3 ejercicios con los 3 criterios de congruencia de triángulos y ahí te sacabas el 12; haciendo uno con Scratch tenías el 12 también, era un obsequio muy importante y hubo gurises que se ganaron los dos 12!

Otro gran desafío que enfrentó Santiago fue la reformulación de la evaluación. Consideró la diversidad de ritmos, pero ponderó el uso o no del programa Scratch para responder a la consigna. Y dio estímulos o una suerte de incentivos. Su percepción final sobre el impacto en los aprendizajes fue positiva. En el foro de intercambio de experiencias y resultados del proyecto, Santiago compartía con sus colegas los siguientes conceptos mientras reflexionaba sobre los impactos de la innovación:

Santiago: *“El cambio del Mathgraph a Scratch fue muy positivo y creo que también de alguna manera es muy incipiente que el Plan Ceibal se haya ido de alguna manera asentando más allá de todas sus trancas, tampoco encontré alumnos como hace dos años atrás que no habían recibido la máquina nunca (...) El proyecto tuvo un impacto positivo en afirmar conceptos..., vos ves que se afirma el concepto cuando ves que el concepto queda más allá de la herramienta con la cual lo formalizás, puede ser una escuadra física o una escuadra que vos te generás con una programa con distintas opciones inclusive, apuntando en esta dirección y en esta la generé o girando una semirrecta. (...) A mí me parece que sí, que tuvo un impacto positivo porque los alumnos que hicieron el escrito “doble” también y tuvieron complicaciones con Scratch pero les fue bien, les fue mejor en la parte escrita, o sea se vio bien complementado en ese caso.*

Adriana¹⁸ : *qué fue lo que viste Santiago, en ese caso?,*

Santiago: *como que había fortalecido los conceptos*

Adriana: *: cuáles?*

Santiago: *la construcción de triángulos, sí sí, la construcción de triángulos, o sea las construcciones hechas con escuadra y semicírculo se vieron fortalecidas por el trabajo con Scratch. Pero creo que igual es una pregunta complicada esa, creo que lo que sí tenemos claro, que estas nuevas tecnologías y este tipo de trabajo que estamos haciendo definitivamente actúan sobre lo motivacional y sobre la autoestima.*

VI.3. Caso 2. Educación inclusiva con TIC. Un proyecto de innovación entre pares

Clarisa no tiene título de profesora. Es egresada titulada de Facultad de Arquitectura, hace 25 años que se desempeña como docente en educación secundaria y 12 años que

¹⁸ Profesora de Matemática que participó en el Foro de intercambio sobre el impacto de las innovaciones

trabaja en el mismo liceo de Montevideo donde implementó su proyecto. Es docente efectiva en Matemática y concentra las 25 horas semanales de su contrato docente en un único centro educativo. Esta situación le permite ejercer la docencia, coordinar proyectos y desarrollar su profesión con mayor conocimiento de sus colegas y de los alumnos. La institución está ubicada en un contexto social de clase media, aunque recibe alumnos de diferentes barrios y niveles socio económicos. Tiene 50 años y una extensa carrera profesional docente vinculada con la docencia en Matemática y con el uso de las tecnologías (participó en su momento del programa INTEGRA)¹⁹. El promedio de alumnos por grupo de 1er. Año, en este liceo, es menor a 25 estudiantes. Al igual que la mayoría de sus colegas de otros liceos y lugares del país, sólo la cuarta parte de los alumnos de Clarisa traen las XO diariamente a clase. En el centro que describimos, se dispone de PC e Internet, pero los docentes no tienen acceso a las XO. El perfil de uso TIC de Clarisa es similar a las características ya comentadas de Santiago: usa procesador de texto, correo electrónico, navegadores de Internet, planilla de cálculo, GeoGebra y MathGraph. Antes de comenzar con el proyecto de innovación, nos comentó que no sabía usar presentaciones con diapositivas, ni compresores o descompresores de archivos, ni el programa Scratch. Se sentía poco segura para usar las XO, aunque manifestó que sus prácticas docentes han cambiado bastante respecto a la integración de las TIC a partir del Plan Ceibal.

Clarisa participó y lideró este proyecto de innovación con TIC, en colaboración con Marina. Una colega más joven, de 34 años, con apenas 2 años de experiencia docente que continúa sus estudios de profesorado y que tiene poca experiencia de uso educativo de las tecnologías y se sentía francamente insegura para usar las XO al comienzo del proyecto. Marina tenía 24 horas como docente interina en un liceo de Montevideo de contexto crítico y no tenía otro cargo docente. Sus conocimientos de uso de TIC no eran avanzados, no sabía usar planilla de cálculos o programas de presentación de diapositivas, ni programas específicos de la asignatura como GeoGebra o Mathgraph, tampoco el programa Scratch. Sin embargo sí usaba procesador de texto, correo electrónico, navegadores de Internet para intercambiar información con colegas o directivos por email, buscar información o recursos de Matemática en la Web. En setiembre de 2011 Marina señalaba que sus prácticas no habían cambiado nada con la expansión del Plan Ceibal, recién se inicia en la docencia.

En febrero de 2012 Clarisa se queda sin su par de Proyecto, la cual tiene que abandonar por problemas personales. Clarisa se contacta con Marina (a quien conoció en el Proyecto) y le comunica que hay horas disponibles en su liceo. Marina deja el liceo de contexto crítico y pasa a trabajar junto a Clarisa en el mismo liceo. Para Marina el contraste entre liceos es como “el día y la noche”, nos dice que en este liceo están todas las condiciones dadas: *“la dirección, la sala de informática, la profesora de informática, todos te apoyan y te ayudan, está muy bien organizado”* Sin embargo aquí tampoco los alumnos llevaban las XO al liceo, menos de la cuarta parte lo hacían.

¹⁹ El proyecto INTEGRA, aprobado por la Comisión Europea en el marco de la convocatoria @LIS, tiene como objetivo crear una red de Centros de Innovación (CedeI) dedicados a experimentar la utilización de las nuevas tecnologías. Desde junio de 2004 la Universidad ORT Uruguay forma parte de la red de instituciones que ejecuta el proyecto INTEGRA, en calidad de coordinador de las actividades de los centros de innovación en Uruguay. Véase www.integraproject.org

El Proyecto

Aprovechamiento de las tecnologías y de la plataforma Moodle para el aprendizaje de los contenidos curriculares del programa de 1er. año. Los temas tratados refieren a las unidades 1 y 4 del programa campos numéricos e introducción a la geometría plana.

La innovación pedagógica se organizó articulando varias modalidades de trabajo y uso de las tecnologías: clases presenciales con XO, actividades virtuales en la plataforma Moodle, ejercicios en sala de informática, uso del cañón en salón de clase y prácticos de programación utilizando Scratch. La evaluación se realizó on line.

“Tomar el toro por las guampas”

Dos años atrás, cuando el Plan Ceibal se universaliza en educación primaria y todos los adolescentes deberían ingresar, en teoría, con su XO, al Liceo, Clarisa decidió elegir horas docentes en primer año, según sus propias palabras para “tomar el toro por las guampas” ganarse el respeto de los estudiantes, tener más “altura moral” y evitar de esa manera, que le “tomaran el pelo todo el tiempo”.

El proyecto de innovar en los métodos de enseñanza de la geometría se elaboró conjuntamente entre Clarisa y Marina en el mes de diciembre de 2011. La idea original era desarrollar la misma propuesta pedagógica en centros educativos diferentes, en función de que cada una desempeñaba tareas docentes en distintos barrios de Montevideo.

Sin embargo, durante la elección de horas del año 2012, un hecho fortuito logró que ambas docentes trabajaran en el mismo centro. Marina, informada por su colega de que quedaban horas disponibles en el Liceo de Clarisa, optó por cambiar de institución y elegir horas docentes en ese lugar. Se iniciaba así, una experiencia de trabajo entre pares que compartían no sólo el diseño sino la aplicación de un proyecto de innovación en las prácticas de la enseñanza de la Matemática.

“Subir el nivel sin matar al resto”

El proyecto de Clarisa y Marina, puede ser definido como una innovación de “largo alcance”, ya que busca no sólo profundizar conceptos y contenidos matemáticos con el uso de las XO sino alfabetizar y desarrollar competencias tecnológicas en los estudiantes.

Clarisa reflexiona sobre el impacto de su proyecto: *“estando en una etapa de total experimentación e innovación de mis practicas docentes es difícil no caer en falsos exitismos y en deslumbramientos que luego no den sus reales frutos. Parece que igual es un camino sin retorno y poniéndole cariño y mucha paciencia algo bueno tiene que*

salir ya que los alumnos perciben cuando algo esta prolijamente elaborado. Lo que si asombra es que en alumnos totalmente desmotivados se ven algunos logros y ya por eso vale el trabajo y el esfuerzo”.

Marina, tiene una percepción algo más mesurada y cautelosa, nos decía al respecto: *“no sé si resulta ser innovador, pero si es un gran cambio positivo en lo personal. Es decir, un cambio positivo en la tarea diaria como docente”.*

Atender la diversidad y la heterogeneidad del alumnado es uno de los grandes desafíos que los docentes deben enfrentar. Especialmente cuando se trata de lograr cambios en los resultados y en la calidad de los aprendizajes con equidad social. El caso que estamos describiendo es ilustrativo al respecto. En las entrevistas de evaluación de la experiencia, Clarisa reflexionaba en estos términos sobre el tema:

“lo que noto es que puedo subir el nivel sin matar al resto, o sea, ya aplicamos conocimientos, ya estudié ángulos adyacentes, opuestos por el vértice, todo, todo, pero cuando estamos haciendo este trabajo, (...) como que hay gurises que vos les podés estar dando una cosita más que antes no se lo dabas”

El caso muestra, además, que los proyectos de innovación con TIC pueden lograr cambiar las prácticas y mejorar, en ciertos niveles, el acceso de los alumnos a nuevos conocimientos y saberes.

En el siguiente diálogo, se destacan, entre otros tópicos de interés, la importancia de la coordinación docente, las percepciones sobre el impacto de la innovación y la investigación de la práctica como estrategias para el desarrollo de innovaciones.

Investigadores. Ustedes se acuerdan lo que habían planteado en la primer entrevista, usar la tecnología en el aula, ser capaz de dar enteros de una manera distinta... ¿qué evaluación hacen? Hablaban al principio del problema de las actitudes....

Clarisa. Este año la actitud cambió en los 4 grupos de 1ero, y en el grupo de los que llamamos los repetidores, las dinámicas fueron diferentes y estamos en una investigación prácticamente día a día, es más, tenemos un correo todos los docentes de 1ero.6, hasta por correo nos comunicamos, o sea..., ha generado una necesidad de coordinar mucho mayor que otros años....,

Investigadores. Y en la parte de los aprendizajes, el uso de la tecnología, por ejemplo en enteros que estaban trabajando, ¿varió en algo los resultados?

Clarisa. Yo creo que sí..., que la evaluación pudo ser más rica, al poder hacer una evaluación on line se puede hacer mucho más larga con mucho mas temas a pesar de que ellos en realidad tocan cositas..., y además el poder colgarles más sobre números..., de temas que hay y que ellos puedan ir viendo también eso en la sala de informática..., yo los llevé a hacer ejercicios, me parece que eso ayuda,

Marina. Como que se lo haces más ágil, ¿no? Se pueden dar mucho más cosas.,

Investigadores. más ágil para ellos o para vos?,

Marina. no, para ellos. Podemos dar muchos más cosas en una hora..., si no se te cuelgan.,

Investigadores. ah..., pero podemos dar más cosas, me decís, ellos o vos?,

Marina. Bueno, ellos van a aprender en realidad.., me parece que usan más la hora, que es más lo que ellos pueden hacer porque alguno no presta mucha atención y cliquean y no miran realmente pero es mucho más lo que abarcan en esos 45 minutos.

Al consultar a la pareja de docentes si el proyecto implicó una mejora en la enseñanza de la Matemática, se percibe en sus dichos una fuerte inclinación por la inclusión educativa. Clarisa, decía: “ *Espero que así sea. Ayudarlos a que conozcan una herramienta que puede auxiliarlos en sus estudios, que los complemente, que los ayude a ser más autónomos, es bueno en nuestra práctica docente*”.

Las vivencias de Marina fueron algo diferentes. Además de visualizar cambios en su práctica docente, reflexiona sobre cómo el proyecto modificó sus prácticas, su autopercepción sobre cómo se puede impulsar una transformación cuando se dejan atrás las barreras personales como las creencias previas y las nociones a priori que muchas veces provocan bloqueos para innovar con las TIC. El siguiente fragmento de entrevista refleja las apreciaciones de la docente sobre su vínculo con las TIC antes y después del proyecto.

Marina: yo te lo contesto así, yo tenía hasta el año pasado un rechazo, yo me sentía impotente frente a la computadora, yo decía voy a agarrar una computadora y no voy a saber qué hacer, no me va a salir nada, soy de madera, todo lo que puede pensar una persona cuando no sabe nada y realmente cuando empezó el curso dije algo tengo que aprender, para algo me tiene que servir, si los chiquilines de la escuela salen sabiendo, salen sabiendo un montón de cosas más que yo, bueno, yo tengo que, te ayuda un montón, es como que se te abriera la cabeza

Investigador: y ahora?,

Marina: le vas perdiendo el miedo, como que te vas animando por más que capaz que una cosa alguien que sabe le cuesta media hora, a mi me cuesta 4 hacerlo pero llegás a la satisfacción de decir ay lo logré, lo puedo usar porque lo logré y a mí me resulta mucho más práctico para dar clases.

VI.4. Estudio de casos de innovación pedagógica: síntesis comparada

Realizamos a continuación un análisis más detallado de los dos casos. En las dos experiencias descritas los docentes manifestaron que se lograron impactos en los aprendizajes de sus alumnos provocados por la implementación del proyecto.

Los docentes, que asumen el liderazgo de los proyectos referidos, llegan al proyecto con 50 y 44 años de edad. Uno de ellos posee título universitario y el otro título de profesor educación media. Ambos tienen experiencia docente. Uno de ellos tiene 25 años de antigüedad docente, el otro sólo 4 años de antigüedad en Educación Secundaria, pero trabajo previo en experiencias de educación popular.

Ambos utilizaban herramientas informáticas en sus clases de 1º, antes de incorporarse a este proyecto.

Indagados acerca de las razones que los impulsan a usarlas, uno de los docentes entiende que dichas herramientas colaboran en la motivación de los alumnos y permiten visualizar propiedades – por ejemplo- que de otra forma es más dificultoso. El otro docente, afirma que necesita dominar estas herramientas para poder decidir sobre la pertinencia de las mismas.

Al consultarlos acerca de los requerimientos necesarios para trabajar con herramientas informáticas en el aula, uno de ellos revela como importante el acceso a los equipos, mientras que el otro prioriza las habilidades actitudinales de los alumnos.

En ambos casos manifiestan el escasísimo nivel de acceso a las XO. La gran mayoría de sus alumnos no las tienen funcionando. Según los datos proporcionados por los alumnos, y dependiendo del grupo (dentro de un mismo liceo) las XO que funcionan van de un 20% a un 70% en el mejor de los casos siendo menor en todos los casos el número de XO que llevan a las clases, (llevando apenas 4 o 5 en un grupo de 45). Varias son las razones, entre ellas el olvido, falta de carga o simplemente falta de interés. Uno de los docentes referidos, nos manifestó al respecto: *“Nuestra población de alumnos (...) va cambiando, (...) tenemos población de muchos lados, (...) tenemos alumnos que tienen la XO y que la han cuidado y otros que no tienen la XO, el hermano tampoco la tiene y el otro tampoco, tiene 4 hermanos en la escuela y las otras?, no, ninguna porque se rompió la pantalla, porque me calenté y la rompí, (...) otras que vienen pero el mouse no obedece, (...) entonces vamos cambiando entre las XO que usamos en clase o la sala de informática”*.

El bajo número de XO que llegaba al aula de estos docentes antes de iniciarse en este proyecto, era una coincidencia, aunque ambos trabajaban en liceos de contextos diferentes (un liceo con proyecto PIU, y el otro no).

Ambos docentes, se propusieron durante el proyecto lograr una mayor presencia de los laptops XO en la clase. Los porcentajes de equipos en el aula, luego de implementadas diferentes estrategias alcanzaron entre un 50% y 70% en todos los casos. Las estrategias empleadas fueron diversas.

En un caso, mediante la colaboración comprometida de adscripción se llamó a los hogares de los alumnos que no traían los equipos, traspasando la responsabilidad por la ausencia del equipo a los adultos del hogar, quienes debían dar respuesta a este hecho.

En el otro caso, se realizaron evaluaciones on line a aquellos alumnos que llevaban el equipo a clase y evaluación tradicional en papel para aquellos que no la llevaban. En éste último caso es interesante consignar un hecho muy especial que se vivió con la experiencia innovadora de las evaluaciones on line. Nos comenta una docente en referencia a un grupo complicado: *“estamos haciendo cosas y pensando todo el tiempo, es más, nosotros coordinamos una vez al mes y con este primero los profesores que nos sobra alguna hora de coordinación todas las semanas o martes o miércoles nos reunimos para ver qué hacemos y cómo hacemos (...) y en ese grupo fue uno de los pichones más complicados (...) que se sienta en aquel rincón (...), gorrita puesta, (...) hacemos la prueba, (...) sacó 12. Yo ya había probado con los demás grupos y los mejores alumnos no habían sacado 12, habían sacado un 11, un 10 y algunos en el segundo intento que era la posibilidad que tenían. Ah, pero ¿cuántas veces lo hiciste? Una, y yo quedé así (...) no entendía nada.*

Al ser consultados en la entrevista inicial al comienzo del proyecto, acerca de cuál era la cuestión que les causaba más dificultades durante los tres primeros meses del curso de Matemática (entendiendo por cuestión cualquier elemento actitudinal, programático, o de cualquier índole que ellos quisieran mencionar), ambos expresaron aspectos actitudinales.

Es interesante observar la coincidencia de ambos docentes en cómo se enfrentaron a las nuevas herramientas informáticas y su posible inclusión en el aula. Ambos docentes plantearon haber logrado diferencias en las adquisiciones conceptuales de los temas y contenidos trabajados, luego de implementado el proyecto, a la luz de los resultados de las evaluaciones.

Ambos, trabajaron con Scratch y ponderaron positivamente la posibilidad de hacer Matemática que los alumnos tuvieron con este programa. En ambos casos las actividades propuestas fueron muy sencillas, desde el punto de vista de la consigna, pero con implicancias de conceptos y procedimientos interesantes para el aprendizaje matemático de los alumnos.

El rol del alumno en dichas actividades no era el de mirar o leer, sino un rol activo, en el que varias estrategias y conceptos debían ser puestos en juego y desarrollados. Nos comentaba acerca de esto, uno de los profesores, *“cuando me metí con ese programita chiquitito para que ellos hagan el triángulo equilátero y que a partir de ahí empiecen a ver cómo hacer el triángulo isósceles (...) ahí yo los veía a ellos usar matemática (...) esa fue la sensación que más me gustó (...) pero yo digo, bueno, esto acá me salió bien, ahora ¿cómo consigo otros programitas simples para que ellos otra vez a partir de eso puedan generar?”*

En su experiencia con el programa Scratch, nos decía el otro docente que luego de haber trabajado distintos conceptos (como la perpendicularidad entre rectas, por ejemplo) con el programa, se evidenciaba que los resultados al evaluar en la forma tradicional también eran mejores. Al respecto afirmaba: *“el efecto que vi fue que los alumnos que no llegaban a completar la programación (...) cuando iban a la hoja, ahí lo habían hecho, (...) tuvieron muy buenas notas en los escritos”*.

A modo de resumen, es interesante observar algunas coincidencias y diferencias que hemos relevado y que pueden vincularse con los logros referidos en cada propuesta de innovación pedagógica. .

Las características de las instituciones a las que ambos pertenecen son muy diferentes. Uno es considerado un liceo de contexto crítico y el otro no. En una de las instituciones son diarios los hechos de violencia que se viven en las inmediaciones mientras que en el otro eso no sucede.

En uno, no se cuenta con Aula de informática que apoyara el transcurso del proyecto, mientras que en el otro sí. Todo esto resume diferencias importantes en las instituciones de referencia.

Sin embargo, al concentrarnos en los docentes, las coincidencias comienzan a evidenciarse.

Ambos docentes se mostraron comprometidos con el aprendizaje de sus alumnos. Se mostraron flexibles a aprender y cambiar las prácticas si lo consideraban pertinente. Ambos llegaron al proyecto con experiencia previa en TIC, y un perfil innovador. Por su edad, experiencia, formación y características personales, ambos se muestran seguros en el manejo de aula, y se presentaron con convicción para desarrollar el proyecto.

Ambos contaron con apoyos de otras personas de la institución para llevarlo a cabo, y no trabajaron en solitario. En ambos casos gestionaron los apoyos necesarios, el de un adscrito o el de un colega, ambos gestionaron su propia alianza para impulsar la innovación.

En definitiva, ambos casos nos iluminan sobre diferentes formas de implementar proyectos de innovación con TIC, con énfasis en la inclusión social en la primera experiencia y de educación inclusiva en la segunda.

Los estudios de casos examinados nos indican además, que el cambio educativo requiere de un fuerte compromiso con la gestión a nivel de aula y de centro, el trabajo colaborativo, el diseño de proyectos entre colegas que involucren a la institución para dar sustentabilidad operativa a los proyectos (recursos tecnológicos, aulas de informática, etc.).

Finalmente, la estabilidad docente y la concentración horaria en un mismo centro resultan fundamentales para la construcción de comunidades de aprendizaje mediante la investigación y la reflexión permanente sobre las prácticas de enseñanza, la planificación curricular y la evaluación.

QUINTA SECCIÓN
CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

VII. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

El propósito del Proyecto ha sido identificar, describir, conocer y analizar las prácticas de enseñanza de los docentes de Matemática de 1er año liceal a partir de la implementación del Plan Ceibal en ese nivel.

Se indagó para comprender –en particular- cómo está impactando el Plan Ceibal en las expectativas, en las prácticas de enseñanza y en el desarrollo profesional de los docentes de matemática de 1er año liceal.

Se realizó una intervención en la población de estudio para conocer mejores prácticas docentes en el uso de herramientas de la Web 2.0, software libre (como Scratch y otros) y aplicaciones digitales para el uso de las XO y la innovación orientada a la mejora de la enseñanza de la Matemática en 1er año liceal. Se logró con ello registrar experiencias, lecciones aprendidas y mejores prácticas sobre las cuales se ha informado en capítulos precedentes.

En este apartado recapitulamos los principales resultados, las lecciones aprendidas y mejores prácticas y brindamos una serie de sugerencias y recomendaciones para el desarrollo profesional de los docentes y la integración de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática en el nivel.

VII.1. Conclusiones, recomendaciones y sugerencias

Radiografías de los docentes, de sus expectativas y de las prácticas de desarrollo profesional

Los profesores de Matemática de 1er año de liceo conforman un colectivo profesional fuertemente feminizado (3 de cada 4 son mujeres). La edad es de 37 años y la población de docentes se divide en tres grupos etarios (menores de 30, 30 a 40 y más de 40). Existe una mayor proporción de jóvenes en el interior del país y una mayor representación de la población mayor a 50 años en Montevideo. Poco más de un tercio de los profesores son titulados docentes. Se evidencia una fuerte rotación entre niveles educativos en esta población.

Respecto a sus expectativas de desarrollo profesional, los docentes se ven a sí mismos en cargos de docencia directa en los próximos diez años. Un 20% se visualiza desempeñando roles relacionados a la gestión, la supervisión de asignatura y la docencia indirecta.

Se trata de un colectivo que tiene amplio acceso a las TIC en su domicilio (computadoras e Internet), pero con menor nivel de acceso a computadoras (PC o XO) e Internet en los liceos. Casi en su totalidad saben usar y usan programas comunes como procesadores de texto, correo electrónico, navegadores de Internet, y algunos programas específicos para la enseñanza de la Matemática como GeoGebra, Cabri, MathGraph, aunque solo una minoría (10%) sabe usar y usa el programa Scratch incluido en las XO. Los docentes señalan usar TIC en su vida diaria en mayor medida para la formación y el estudio, y en menor medida para trabajar y comunicarse con colegas. La mayoría de los docentes no suele usar la computadora en su vida diaria para el ocio, la diversión o el tiempo libre y señala no emplear las redes sociales para actividades profesionales. Una amplia mayoría señala valerse de las TIC para acceder a recursos e

información específica para Matemática en Internet. Solo un 20% señala emplear correo electrónico para comunicarse con alumnos o familias.

La autopercepción mayoritaria de los docentes es que han evolucionado poco en el uso de las TIC en el año 2011 (un 42% señaló que había sido nula o muy poca). Sin embargo los resultados muestran que el Plan Ceibal ha motivado a los docentes a pensar en sus prácticas, a continuar profundizando en el uso de las TIC y a mantener una actitud expectante frente al mismo. Casi 8 de cada 10 docentes indicó que la extensión del Plan Ceibal lo llevó a reflexionar sobre sus prácticas de enseñanza y a estar expectantes, casi el 70% también indicó profundizar en el uso de las TIC, reestructurando sus prácticas y participando de actividades de formación. Una mayoría también indicó que la extensión del Plan Ceibal lo llevó a solicitar apoyo del profesor de Informática y a iniciarse en el uso de las TIC.

Los resultados de la investigación muestran que los profesores tienen una actitud favorable a los cambios promovidos por la extensión del Plan Ceibal en su nivel. Sin embargo, a pesar de esta actitud favorable, solo la tercera parte del colectivo (34%) se auto percibe bastante o muy competente para enfrentar los desafíos que le plantea la implementación del Plan. La mayoría se siente indeciso sobre su nivel de competencia o poco competente y un 4% se reconoce incompetente. Este resultados parecería confirmar que muchos docentes no se sienten preparados para hacer un uso pedagógicamente adecuado de las tecnologías y que existe una “cultura en su uso” muy desigual.

Prácticas de enseñanza de los docentes e innovación

La investigación realizada nos muestra que aún queda un largo camino por recorrer en materia de la integración curricular de las TIC a las prácticas de enseñanza. Recordemos que un 50% de los docentes estiman que sus prácticas de enseñanza han cambiado aunque se identifican en sus respuestas predisposiciones potenciales hacia el cambio. La buena noticia es que un tercio de los docentes señaló que sus prácticas de enseñanza en la integración curricular de las TIC habían cambiado significativamente a partir del Plan Ceibal. Existe pues un tercio de docentes que se auto perciben como motivados para el cambio lo que es una señal prometedora teniendo en cuenta la relativa “juventud” de la innovación introducida.

Importa señalar que las percepciones de los docentes sobre el cambio en sus prácticas de enseñanza y la integración de TIC, resultan fuertemente asociadas al contexto sociocultural y educativo de los establecimientos. Solamente dos de cada diez profesores que trabajan en los liceos que pertenecen al programa PIU perciben que sus prácticas de integración de TIC han cambiado significativamente a partir de la expansión del Plan Ceibal. La proporción de docentes que se perciben como innovadores en sus prácticas de uso de TIC en la enseñanza es el doble en liceos de contextos más favorables que en aquellos que no lo son.

La percepción sobre el cambio de las prácticas pedagógicas está fuertemente asociada al contexto sociocultural de los centros educativos, a la edad de los docentes y en menor medida a la condición de tener título docente. Para los intervalos de años de trabajo observados, existe una fuerte relación entre experiencia docente e impulso de innovaciones con las XO. Si bien un tercio (32%) de la población de profesores de matemática señaló sentirse seguro o muy seguro para usar la XO y el porcentaje de profesores que se perciben con seguridad para manejarse con las XO aumenta entre la población de mayor antigüedad docente, la seguridad en el uso de las

XO no estaría determinando por sí sola la iniciativa para impulsar innovaciones de Matemática en primer año de liceo para el uso de las XO.

El plan Ceibal no ha cambiado sustancialmente las prácticas de enseñanza de la Matemática de muchos docentes de 1er año de liceo que formaron parte de la muestra examinada. Parecería que el Plan ha incorporado algunos cambios organizativos tanto a nivel de centro como de aula, pero no necesariamente innovación pedagógica en las prácticas docentes. Aunque sí se evidencia un cambio en la actitud de los docentes de contextos más favorables que se han sentido una necesidad mayor de repensar su práctica educativa que los docentes que trabajan en contextos más desfavorables.

La distribución de las capacidades docentes y la innovación con la XO

Tal lo señalado en diversos estudios nacionales e internacionales, la mayoría de quienes tienen los niveles más bajos de desempeño son los estudiantes de contextos desfavorables. Se trata del proceso definido como distribución social inequitativa de aprendizajes. Nuestro país no escapa a esa tendencia ya que, como consta en diferentes informes nacionales, la diferencia en los desempeños en Matemática al interior del sistema educativo uruguayo se encuentra notoriamente segmentada según los contextos socioculturales de pertenencia.

El estudio permitió constatar algunas de las graves problemáticas de tipo estructural que el sistema debe atender de cara a la mejora del desempeño en matemática de los estudiantes de 1er año liceal. Los datos de esta investigación ponen en evidencia que los profesores de menor experiencia docente, aquellos que la literatura reconoce como nóveles, se concentran en los liceos con contextos más críticos identificados por el Programa PIU.

El porcentaje de profesores de Matemática de primer año no titulados en liceos con programa PIU es mayor que en los liceos que no tienen este programa. Es significativamente superior el porcentaje de docentes no titulados en estos centros. Desde el punto de vista de la distribución de los recursos profesionales en los liceos, los centros PIU concentran el mayor porcentaje de docentes de Matemática que son nóveles y no titulados.

El proceso de distribución social inequitativa de los aprendizajes de Matemática se ve asociado a un procedimiento de distribución social inequitativa de los recursos docentes más formados al interior del sistema educativo, que es crítico en primer año de liceo. Además, el estudio también permitió constatar que el procedimiento de elección anual de horas, provoca alta movilidad entre niveles y centros educativos, afecta a la población de docentes que se desempeña en este nivel y ocasiona inestabilidad en los planteles de los liceos y dinámicas organizacionales que obstaculizan los procesos de innovación orientada a la mejora en este nivel educativo.

La distribución inequitativa de las capacidades docentes, refiere (tal lo desarrollado en la sección anterior) a las diferencias según los contextos socio educativos de los liceos y la experiencia docente. Del estudio se desprende que las estrategias y configuraciones de uso de las XO en el aula que prefieren usar los docentes tienden a diferir según los contextos, más y menos favorables, y según la experiencia docente. Un ejemplo claro de lo anterior es que los docentes que se desempeñan en contextos sociales más favorables, aquellos con experiencia de más de 10 años y con seguridad en el uso de las XO, prefieren en mayor grado configuraciones

alternativas al modelo 1 a 1 de uso de las XO, que presentan mayor grado de flexibilidad y posibilidades de creatividad, aunque impliquen mayores desafíos de gestión pedagógica del aula. Mientras que los docentes noveles optan mayoritariamente por configuraciones de trabajo individual (1 a 1) que posibiliten mayor control, y en general los docentes de contextos no favorables se inclinan por configuraciones que impliquen menores exigencias de gestión pedagógica del aula.

Condiciones institucionales y contextuales, XO en las aulas y prácticas docentes

La integración de las XO en las aulas y el uso que hacen de ellas en las prácticas de los profesores de Matemática, debe analizarse a la luz de las condiciones institucionales y contextuales. La evidencia recogida en este informe tanto en las entrevistas como en los dos estudios de caso, señalan la importancia de las condiciones institucionales y contextuales que se dan entre otros, a nivel de las condiciones de infraestructura y a nivel del apoyo formal e informal a las prácticas del profesor.

La literatura señala que para que un profesor use adecuadamente las TIC necesita un acceso adecuado a infraestructura y recursos digitales, apoyo y liderazgo para el uso de TIC del director del liceo, apoyo técnico permanente y oportunidades de desarrollo profesional. También resulta clave la articulación entre institución y familias. Y en este sentido, debe mencionarse que la mayoría de los docentes de Matemática encuestados afirmó que menos del 25% de los estudiantes lleva diariamente las XO a clase. El estudio permitió constatar que este fue uno de los obstáculos que enfrentaron los docentes al intentar implementar sus proyectos con las XO en las aulas. Sin embargo no existen diferencias significativas en las respuestas docentes al controlarlas según contextos socio educativos de los liceos. La mayoría de los docentes de liceos de contextos favorables y desfavorables respondió que menos de la cuarta parte de sus alumnos concurriría con las XO diariamente al liceo. Lo cual plantea un obstáculo a solucionar.

El Plan Ceibal Ceibal innovó en el modo de distribución de los recursos al hacer al niño el dueño del mismo y no a la institución escolar. Sin embargo su aprovechamiento educativo devuelve a la institución la responsabilidad de gestionar esta tecnología en el centro. Planteándole el desafío y la oportunidad de establecer un nuevo tipo de vínculo con la familia a partir del aprovechamiento - compartido - de este recurso.

Hacer del recurso una tecnología educativa también para la institución educativa, una herramienta oportuna para aprender y enseñar, supone tener una visión institucional compartida de por qué ello es relevante para la institución educativa y un saber hacer para tornarlo posible.

El Liceo como la unidad básica de cambio

Las investigaciones sobre el cambio y la mejora en educación tienen un fuerte impulso a nivel internacional a partir del movimiento “School Improvement” (Murillo, 2003). El principio fundamental de este movimiento internacional denominado “mejora de la escuela” - que agrupa a directores, docentes, investigadores y responsables de políticas educativas desde hace más de 35 años- es que un centro educativo de calidad, que mejora los resultados de sus alumnos, promueve el diseño de proyectos e innovaciones a partir del reconocimiento de que es la propia institución la “unidad básica del cambio” (Fullan, 1982; Fullan y Hargreaves, 1999).

En este sentido, algunos de los factores determinantes para la mejora en educación, según Hopkins, son: la cultura y organización escolar, el impulso externo para el cambio y la presión hacia la mejora, las condiciones para las prácticas de aula, metas claras de aprendizaje de los estudiantes y desarrollo profesional del profesorado. (citado en Murillo, 2003, p. 10).

Probablemente por el modelo de gestión y organización del sistema educativo de nuestro país, con escaso margen para la autonomía de los centros, el desarrollo de proyectos y programas de mejora centrados en la escuela es todavía hoy incipiente.

Los resultados y datos examinados en este informe, nos indican que es necesario fortalecer la implementación de proyectos de innovación a partir del Plan Ceibal, especialmente para involucrar en los procesos de cambio a los directores de los centros educativos, uno de los factores claves ausentes en las diferentes proyectos TIC impulsados para mejorar las prácticas de la enseñanza de la Matemática.

Los equipos de dirección de los Liceos (integrados por el director o directora, subdirectores, docentes, adscriptos, coordinadores, etc.) deben asumir el desafío de liderar, de forma participativa junto a los docentes, los proyectos de mejora.

Una de las lecciones a tener en cuenta es el desafío de crear y fortalecer alianzas entre la visión del centro educativo, las demandas externas para mejorar y las prácticas docentes innovadoras que requieren de apoyo, estabilidad docente en su función, estímulo y reconocimiento institucional.

Diez lecciones sobre buenas prácticas

Los dos estudios de casos analizados en este informe muestran que los proyectos de innovación con TIC, que combinan distintos factores relacionados con las expectativas docentes, el trabajo por proyectos y las condiciones de acceso a la tecnología, son instrumentos eficaces para la mejora de las prácticas de la enseñanza de la Matemática.

Las dos experiencias que se describen en la sección correspondiente, nos iluminan sobre diferentes formas de implementar proyectos de innovación con TIC, con énfasis en la inclusión social (primer caso observado) y en la educación inclusiva (segundo caso).

En este sentido, del análisis de los casos analizados se desprenden una serie de lecciones y constataciones a tener en cuenta:

1. Los docentes innovadores tienen autopercepción positiva, altas expectativas sobre el cambio y metas posibles, se muestran seguros en el manejo de aula, y tienen una fuerte convicción para desarrollar proyectos de mejora.
2. Las estrategias docentes implementadas en los dos casos examinados tienen en común una fuerte actitud pro activa y positiva hacia el cambio, independientemente de los contextos escolares y las condiciones de trabajo.
3. Ambos docentes se mostraron comprometidos con el aprendizaje de sus alumnos. Es fundamental tener una actitud flexible para aprender y cambiar las prácticas tradicionales de la enseñanza de la Matemática.

4. La experiencia indica, en los dos casos analizados, que el acceso a la tecnología en el aula (lograr que los alumnos lleven sus laptop XO diariamente), se consideró una condición indispensable para implementar innovaciones con este recurso en el marco de Plan Ceibal. Esto demanda un gran esfuerzo de planificación docente, elaboración de estrategias y coordinación institucional.
5. Los buenos docentes que innovan con TIC, se interesan por atender la diversidad y heterogeneidad social de los estudiantes y creen que es posible mejorar los aprendizajes con equidad social.
6. La mejora de las prácticas de la enseñanza de la matemática requiere del trabajo colaborativo de los docentes, el apoyo institucional y el diseño de proyectos de a largo plazo.
7. Los docentes que logran cambiar y mejorar sus prácticas participan de comunidades de aprendizaje mediante la investigación y la reflexión permanente sobre las prácticas de enseñanza, la planificación curricular y la evaluación.
8. Ambos profesores trabajaron con Scratch y ponderaron positivamente la posibilidad de hacer Matemática que los alumnos tuvieron con este programa. En ambos casos las actividades propuestas fueron muy sencillas, desde el punto de vista de la consigna, pero con implicancias de conceptos y procedimientos interesantes para el aprendizaje matemático de los alumnos.
9. Otra de las lecciones a tener en cuenta es que los docentes innovadores saben gestionar y obtener apoyos e involucramiento de diferentes actores en sus centros educativos.
10. La descripción de los casos pone en evidencia nuevamente que la estabilidad del contrato docente por dos o tres años y la concentración horaria en un mismo centro resulta ser uno de los desafíos fundamentales para mejorar la calidad de la enseñanza.

Fuerza dirigida al cambio, compromiso, apoyo y sostén a la innovación

Los resultados nos permiten concluir que para impulsar innovaciones orientadas a la mejora en la calidad de la enseñanza y de los logros educativos se requiere de una combinación adecuada de distintos factores: energía o fuerza dirigida al cambio (a la que podemos denominar presión), apoyo, compromiso y sostén de la innovación. La presión para cambiar es uno de los factores que caracterizan a los países que cuentan con los mejores resultados y progreso educativo en el mundo (McKinsey, 2010). La presión - considerada una fuente de impulso hacia la mejora - ocurre, generalmente, como consecuencia del análisis de los resultados insuficientes de un programa, la necesidad de reformular una práctica pedagógica o incluso luego de conocerse los desempeños deficientes del sistema educativo.

En este sentido, un profesor que lideró un proceso de innovación exitosa evalúa el impacto de su proyecto y destaca, en el siguiente fragmento, la combinación de esos factores:

“Si pude incluir Scratch, ya llevo trabajando tres y cuatro clases con la xo y el programa y los resultados son muy satisfactorios, por lo menos si los comparo con años anteriores. Creo que los factores que inciden en tal mejoría son, el cambio en el programa (de Math Graph a Scrath), mi relación con ustedes que hizo que me sintiera comprometido con el proyecto, la estrategia de presión sobre los alumnos y sus familias para que las xo estuvieran en clase cuando las necesitáramos (un 60 % de cumplimiento frente a un 10 o 15 % de años anteriores) y es de suponer también que el plan Ceibal haya ganado terreno y que año a año vayamos viendo alguna mejoría”

En este caso, podemos identificar agentes externos al sistema educativo que presionan por la mejora (Plan Ceibal, equipo de investigadores y tutores del Universidad ORT Uruguay), y

agentes internos cuya presión, energía positiva, es decisiva para gestionar el cambio. Los docentes innovadores que reformulan, usando las XO, las prácticas tradicionales de enseñanza de Matemática, y accionan a su vez estrategias de presión positiva hacia las familias de los estudiantes, ya que en los Liceos relevados las condiciones necesarias de acceso de los alumnos en las aulas a las XO no estaban dadas.

En definitiva, una nueva lección aprendida es que la transformación exitosa de las prácticas pedagógicas requiere de la articulación de un conjunto de factores externos e internos, donde la presión positiva hacia el cambio es uno de los componentes fundamentales que moviliza a los profesores de Matemática hacia la mejora de sus prácticas de enseñanza con TIC.

El análisis del perfil y desempeño laboral de los docentes de Matemática relevados para este estudio nos muestra que es necesario desarrollar y potenciar instrumentos de política para la mejora de la calidad de la enseñanza. La literatura y las investigaciones internacionales sobre desarrollo profesional docente eficiente señalan que existen un conjunto de factores intervinientes asociados al cambio y la mejora de las prácticas. Entre otros factores podemos señalar la necesidad de que los docentes cuenten con condiciones laborales adecuadas, la existencia de una cultura profesional y titulación docente, formación inicial de calidad, políticas de gestión, evaluación y reconocimiento de la labor docente (VAILLANT, 2010, 2009.)

Los resultados que surgen de este proyecto nos permiten visualizar tres factores a tener en cuenta para promover el desarrollo eficaz y la implementación de proyectos de innovación y mejora de las prácticas de la enseñanza con TIC.

La titulación docente. Uno de cada tres docentes de Matemática de 1er año, relevados en este estudio, tiene título habilitante para ejercer la docencia. Como ya fuera señalado, si bien se ha mejorado el nivel de titulación en los últimos años (especialmente a partir de la creación de los Centros Regionales de Profesores en el interior del país) la formación de profesores de Matemática continúa siendo un gran desafío que deben enfrentar las autoridades educativas y los responsables del diseño de políticas. Recordemos que la Ley General de Educación 18.437 establece en el art. 69 que para el ejercicio de cargos docentes los profesores de educación media básica deberán poseer el respectivo título habilitante.

Promover el trabajo por proyectos. Todo parece indicar que el trabajo por proyecto, tanto a nivel de aula como en el espacio de coordinación institucional, estimula la reestructura de las prácticas tradicionales en la enseñanza de matemática. Esta modalidad de trabajo, que responde a nuevas concepciones de la enseñanza que trascienden la planificación tradicional por temas y “bolillas” del programa, es una alternativa para situar el empleo de los recursos tecnológicos (XO, plataforma Moodle, etc.) en un contexto curricular que los signifique potenciando la motivación, inclusión digital y las condiciones para el aprendizaje. Los datos y relatos de los docentes nos indican además que el trabajar por proyecto “por duplas” o “entre pares” puede ser una alternativa eficaz para el desarrollo profesional y la creación de comunidades docentes que reflexionan críticamente sobre sus prácticas compartiendo recursos y experiencias.

El contrato docente y la estabilidad en la función. El multiempleo docente y la rotación permanente entre instituciones y entre niveles del sistema educativo son dos factores que inhiben toda posibilidad de desarrollo profesional y especialización en la docencia. El tema ha sido objeto de interés por las autoridades y ha sido incluido en las nuevas disposiciones

jurídicas que regulan la educación pública y el presupuesto nacional^{20[1]}. Sin embargo, todavía no se observan indicios de cambios significativos en la forma tradicional de contratar a los docentes. Esta situación fue un factor determinante para explicar la interrupción de los proyectos de innovación de aquellos docentes que, por motivos de su contrato laboral (interinatos sujetos a cambios de lugar todos los años), al cambiar de año lectivo, también cambian de lugar de trabajo y de nivel donde dictan los cursos. Esta realidad, que genera rotación, inseguridad, desapego y ausencia de compromiso institucional de los docentes, es una de las claves a tener en cuenta para revertir a partir de nuevos instrumentos de política, más eficaces a corto plazo.

VII.2. Reflexiones finales y líneas futuras de investigación

La investigación acumulada en este estudio, ha permitido identificar, describir, conocer y analizar las prácticas de enseñanza de los docentes de Matemática de 1er año de liceo a partir de la implementación del Plan Ceibal en ese nivel. Se ha podido compilar información significativa acerca de cómo está impactando el Plan Ceibal en las expectativas, en las prácticas de enseñanza y en el desarrollo profesional de los docentes de matemática de 1er año liceal. También se ha dado a conocer y difundido mejores prácticas en el uso de herramientas de la Web 2.0, software libre (como Scratch y otros) y aplicaciones digitales para las XO en la enseñanza de la Matemática en 1er año liceal. El estudio en profundidad de dos casos, ha permitido registrar algunas buenas mejores prácticas y extraer sugerencias y recomendaciones para el desarrollo profesional de los docentes y para la aplicación efectiva de las TIC en la enseñanza de la matemática.

Una de las principales enseñanzas de la investigación refiere a la relación entre las prácticas de enseñanza de los docentes de Matemática y el Plan Ceibal, no es lineal y debe ser analizada a la luz de estudios más complejos que consideren las diversas dimensiones que esconde esta relación. Creemos que existen al menos tres dimensiones que es necesario estudiar en mayor profundidad.

Una primera dimensión a profundizar en estudios ulteriores, refiere a la relación entre el tipo de uso de la tecnología y las prácticas de enseñanza en la asignatura. El estudio realizado muestra que las buenas prácticas pueden asociarse al adecuado uso de herramientas de la Web 2.0, software libre (como Scratch y otros) para facilitar el aprendizaje de conceptos específicos. Por lo tanto habría que profundizar en la realización de estudios de gran escala sobre los usos de algunas herramientas de software libre para la enseñanza de la matemática y de otras asignaturas y su probable impacto en el aprendizaje del estudiante.

^{20[1]} Por ejemplo, en el art. 41 de la Ley General de Educación se establece que el Estado “procurará la concentración horaria de los docentes en un centro educativo y se fomentará su permanencia en el mismo” y en el Proyecto de Rendición de Cuentas del año 2010-2011, aprobada por el Parlamento Nacional se asignan las partidas presupuestales para solventar la figura del “profesor cargo”. Se afirma que “La figura del Profesor Cargo será la estrategia fundamental a implementar. La misma se orienta a responder a cuatro desafíos fundamentales: evitar la rotación docente año a año entre diversas instituciones, fomentar la concentración y permanencia docente en las mismas, contribuir a una adecuada atención de los educandos cuando se registren ausencia de docentes y, comenzando por aquellas instituciones que se ubican en contextos más vulnerables, fortalecer la calidad educativa”. (ANEP, 2010, p.10)

Una segunda dimensión se relaciona con las condiciones institucionales y pedagógicas en que se usan las XO. La investigación efectuada ha mostrado que es muy importante que las condiciones de acceso sean las adecuadas, que las capacidades y actitudes de los docentes permitan la integración de las XO en el aula. Además el director debe tener liderazgo pedagógico y la administración educativa necesita facilitar el uso de las XO en todas las disciplinas. Es el contexto institucional y político el que debe generar las condiciones y orientaciones necesarias para el uso de las XO en los liceos. Estudios en esa línea permitirían mayor conocimiento sobre el freno que algunas condiciones institucionales y pedagógicas representan para la implementación del Plan Ceibal.

Finalmente, una tercera dimensión referida al papel que juegan las características sociales (contexto cultural, social y económico) e individuales (género, capacidades y actitudes) del docente en su apropiación y forma de uso de las XO. En ese sentido, podríamos preguntarnos cuán preparados están los profesores para usar las XO de modo que sus prácticas en el aula beneficien los aprendizajes de los estudiantes.

Debemos considerar no sólo las diferencias en términos de acceso a las TIC y el desarrollo de capacidades de manejo funcional de las mismas, sino también en términos de las capacidades de los profesores de diferente contexto sociocultural y características individuales de dar un uso efectivo de las tecnologías para su aprendizaje. Es esta una dimensión que habrá que estudiar y profundizar en un futuro.

Deseamos que los resultados de este proyecto más que ofrecer respuestas permitan definir mejor las preguntas en relación a las prácticas de los docentes a partir de la implementación del Plan Ceibal y revelar las distintas dimensiones que la subyacen. Esperamos que la investigación haya permitido entender mejor cuándo, dónde y bajo qué condiciones es esperable encontrar una mejora en las prácticas de los docentes en el uso de herramientas de la Web 2.0, y de aplicaciones digitales para las XO. Es importante seguir avanzando con mayor fuerza en esta área de investigación para la mejora de los aprendizajes de los estudiantes liceales y para dar orientaciones más claras a profesores, directores y diseñadores de políticas.

VIII. BIBLIOGRAFIA

ANEP (2010). *Informe ejecutivo Uruguay en Pisa 2009*. Montevideo. Disponible en www.anep.edu.uy/anepdata/0000019081.pdf

ANEP CES. (2008). *Programa de Impulso a la Universalización del Ciclo Básico*.

ANEP/CES (2008-2009). Disponible en:
http://ipes.anep.edu.uy/documentos/noticias_portada/vinculo_abajo/dir_ces/matetriaes/PIU_CES_2008.pdf

ANEP. CODICEN. DFyPD. DIIIE. (2007). *Censo Nacional Docente*. Junio 2007

ANEP (2011). *Proyecto de Rendición de Cuentas 2010-2011*. Tomo II. pp.9-10.

ANEP-CODICEN.CES.MEMFOD (1996), *La Reforma de la Educación. Docentes de Secundaria. A un año del censo de octubre de 1995, ANEP-CODICEN, Montevideo. ANEP*

ANEP.IIPE-UNESCO. (2003). *Los docentes uruguayos y los desafíos de la profesionalización*. ANEP. Montevideo

ANEP CODICEN, Filgueira, C y Lamas,C (2004) *Gestión en los Centros de Enseñanza Secundaria de Montevideo* División de Investigación, Evaluación y Estadística (documento elaborado por el equipo técnico del Programa MEMFOD en el año 2005. Mimeo. Disponible en:

http://ipes.anep.edu.uy/documentos/noticias_portada/vinculo_abajo/dir_ces/matetriaes/La_Gesti%F3n_en_los_Centros_Final.pdf

BALANSKAT, A. (2009). *Comparative international evidence on the impact of digital technologies on learning outcomes: empirical studies*. OECD <http://www.oecd.org/edu/cei/39459069.pdf>

CES (2011). *Nomenclator*, www.ces.edu.uy/nomenclator

CIDE (1965). Comisión de Inversión y Desarrollo. *Informe sobre el Estado de la Educación en Uruguay*. Ministerio de Instrucción Pública. Plan de Desarrollo Educativo, Tomo I, pp 184 y ss. Montevideo.

CEIBAL (2011). *Departamento de Monitoreo y Evaluación educativa del Plan Ceibal. Encuesta a docentes de Educación Media pública sobre acceso, dominio y uso de herramientas TIC*. Setiembre, 2011. <http://www.ceibal.org.uy/docs/INFORME-Encuesta-a-docentes-de-Educaci%C3%B3n-Media-%28final%29.pdf>

CLARK, C.; PETERSON, P. (1989). *Procesos de pensamiento de los docentes*. En Merlin C. Wittrock. *La investigación de la enseñanza, III*. Barcelona: Paidós.

COHEN, L. Y MANION L. (1990) *Métodos de investigación educativa*. Madrid. La Muralla.
DOMINGO, A. (2004) *TIC, Internet, innovación y cambio educativo: estudio de casos*. UOC. www.uoc.edu. Disponible en internet: Interdisciplinary Institute (IN3): <http://www.uoc.edu/in3/dt/esp/domingo0605.pdf>

EDELSTEIN, Gloria. (2002) *Problematizar las prácticas de la enseñanza*. En Revista Perspectiva, Vol. 20. N°2. 467-482. Florianópolis.

- FLICK, U (2004). *Una introducción a la investigación cualitativa*. Madrid. Morata.
- FULLAN, M. (1982): *The Meaning of Educational Change*. Teachers College Record, Nueva York.
- FULLAN, M. y HARGREAVES, A. (1999). *La escuela que queremos*. México
- GOETZ Y LECOMPTE, J. (1994) *Etnografía y diseño cualitativo en investigación*.
- IEA. SITES. (2008) Law &Pelgrum. *Second Information Technology in Education Study. Pedagogy and ICT use around de world. Findings from de IEA SITES 2006 study*. [.http://www.iea.nl/sites_2006.html](http://www.iea.nl/sites_2006.html)
- INE ECH (2011) *.Microdatos de la encuesta continua de hogares 2010*. INE. Montevideo
- INE ECH (2011). *Principales resultados. Uso de Internet* http://www.ine.gub.uy/biblioteca/ech/ech2011/Principales_resultados_2011.pdf
- J. GRUNBERG Y A. ARMELLINI. (2002).. "De la presencialidad a la distancia: modelos para la incorporación del e-learning en la universidad" Cuadernos de Investigación Educativa. Universidad ORT Uruguay. Montevideo.
- KIM, P & F.H. KIM. (2012) Public Online Charter Schools Students: Choices, Perceptions and Traits. Stanford University
- LEY DE EDUCACIÓN 18.437. Disponible en <http://www.parlamento.gub.uy/leyes/AccesoTextoLey.asp?Ley=18437&Anchor>
- MCKINSEY & CO. (2010). "How the World's Most Improved School Systems Keep Getting Better." London, UK: Social Sector Office.
- MCKINSEY & CO. (2010). "How the World's Most Improved School Systems Keep Getting Better." London, UK: Social Sector Office.
- MURILLO, J. (2003), *El movimiento teórico-práctico de mejora de la escuela. Algunas lecciones aprendidas para transformar los centros docentes*. En REICE - Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 2003, Vol. 1, No. 2, disponible : <http://www.ice.deusto.es/rinace/reice/vol1n2/Murillo.pdf>
- NOSS, R. & HOYLES. C. (2009) *The technological mediation of mathematics and its learning. London Knowledge Lab. Institute of Education, University of London*. <http://eprints.ioe.ac.uk/1722/1/Hoyles2009thetechnological129.pdf>
- PEREZ SERRANO, G.. (1994). *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes*. Madrid: La Muralla.
- PISA OCDE. (2009). *Learning Mathematics for Life. A perspective from PISA OECD. Chapter II. Main Features of the PISA Mathematics Theoretical Framework*. www.oecd.org/dataoecd/53/32/44203966.pdf.
- PNUD (2006). *Desarrollo Humano en Uruguay, 2005. El Uruguay hacia una estrategia de desarrollo basada en el conocimiento*. Mastergraf. Montevideo.

SANCHO, J.M. (et al). (1993) *Aprendiendo de las innovaciones en los centros: la perspectiva interpretativa de investigación aplicada a tres estudios de casos: Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia: C.I.D.E. Madrid. Disponible en internet:*<http://www.educacion.gob.es/cide/espanol/publicaciones/colecciones/investigacion/col089/col089pc.pdf>

SITES (2006). http://www.iea.nl/sites_2006.html

SPRADLEY, J. P. (1980). *Participant observation*. New York: Holt, Rinehart & Winston.

STAKE, R. (1998) *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata.

TALIS OCDE (2009), *Estudio Internacional sobre la Enseñanza y el Aprendizaje*. S/D

TERIGI, Flavia. (2006). *Desarrollo profesional continuo y carrera docente en América Latina*. PREAL.

TOJAR HURTADO, Juan Carlos. (2006). *Investigación Cualitativa. Comprender y actuar*. Madrid: Editorial La Muralla.

UNESCO (2009). *Experiencias Educativas de Segunda Oportunidad*. Investigación Iluminativa. Plataforma Educativa MERCOSUR. Chile-Uruguay. Disponible en http://www.innovemosdoc.cl/diversidad_equidad/investigacion_estudios/CHILEURUGUAY.pdf

VAILLANT, D y Marcelo García, C (2009). *Desarrollo Profesional Docente. ¿Cómo se aprende a enseñar?*. Madrid: Narcea.

VAILLANT, D. (2004). *Construcción de la profesión docente en América Latina. Tendencias, temas y debates*. PREAL N° 31. http://www.oei.es/docentes/articulos/construccion_profesion_docente_AL_vaillant.pdf

VAILLANT, D Medrano, C. (2010). *Aprendizaje y Desarrollo Profesional Docente. Metas educativas 2021*. Santillana., Madrid.

VALLES, M. (1997). *Técnicas cualitativas de Investigación Social: reflexiones metodológicas y práctica profesional*. Madrid: Síntesis.

VAZQUEZ, M.I. (Comp.) (2007) *Gestión educativa en acción. La metodología de casos*, Uruguay:Universidad ORT Uruguay, disponible en www.ort.edu.uy/ie/pdf/lametodologiadecasos.pdf

ZHAO, S; K. PUGH,SHELDON, BYERS (2002). *Conditions for Classroom Technology Innovations*.

ANEXO



Agosto de 2011

Estimado colega docente de Matemática de 1er. año de liceo:

A continuación le presentamos: (a) una encuesta anónima y (b) un talón para ser completado y entregado de forma independiente de la misma. La encuesta y el talón adjunto se inscriben en el marco del Proyecto “**El Plan Ceibal y las prácticas de los docentes de Matemática de primer año de liceo**” que desarrolla la **Universidad ORT Uruguay** y el **Plan Ceibal** con el apoyo del **Consejo de Educación Secundaria de la ANEP**.

En el marco de este proyecto se prevé:

- Una primera fase de consulta a docentes de Matemática de liceos Ciclo Básico de los departamentos de Canelones, Colonia, Montevideo, Salto y Tacuarembó con grupos de 1er. año a su cargo.
- Una segunda fase en la cual se seleccionarán 30 docentes de estos departamentos con grupos de 1er. año a su cargo para participar de instancias gratuitas de formación y acompañamiento en el uso curricular de las TIC y el desarrollo de aplicaciones innovadoras para la enseñanza de la Matemática en 1er. año liceal a ser implementadas por la Universidad ORT Uruguay.

Le solicitamos que:

- a. Complete la encuesta en forma anónima, introduzca la misma en el sobre adjunto, cierre y entregue el sobre en la Dirección del liceo donde fue convocado a participar. Entréguelo a la persona encargada de recepcionar las encuestas en este liceo.
- b. Si desea participar de la segunda fase de formación, acompañamiento y desarrollo de aplicaciones, complete el talón y entréguelo de forma independiente de la encuesta a la persona encargada de recepcionar la encuesta y los talones.

Su opinión nos importa. Le agradecemos especialmente su disposición e interés para colaborar y participar en este Proyecto.

**INSTITUTO DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD ORT URUGUAY**

1 Sexo					
		Fem.	Masc.		
Marque X en lo que corresponda					
2 Edad					
Indique años					
3 Antigüedad docente					
Indique número de años					
Docente					
En este liceo					
Como Prof. de Matemática de 1er. Año CB (en cualquier liceo)					
4 Formación académica					
Marque X en lo que corresponda		Completos c.ítulo	Incompleto		
Magisterio					
Profesorado de Matemática					
Otro profesorado					
Otros estudios terciarios no universitarios					
Otros estudios universitarios de grado					
Estudios de postgrado: Diplomas o especializaciones.					
Estudios de postgrado: Maestría					
Estudios de postgrado: Doctorado					
Otros estudios (Por favor especifique)					
5 Indique el o los niveles en el que trabaja en este Liceo como docente de Matemática y el carácter del cargo.					
Marque X en lo que corresponda		Suplente	Interino	Efectivo	
1er. Año Ciclo Básico					
2do. Año Ciclo Básico					
3er. Año Ciclo Básico					
1er. Año Bachillerato					
2do. Año Bachillerato					
3er. Año Bachillerato					
6 ¿Trabaja también en otro cargo o centro educativo?					
		Sí	No		
Marque X en lo que corresponda					
a) Si respondió que sí, ¿en éste u otro departamento?					
		Éste	Otro		
Marque X en lo que corresponda					
b) Si respondió que sí, indique en qué cargo y en qué tipo de centro:					
Marque X en lo que corresponda	CES	CETP	IFD*	Priv.	Otro
Prof./a de Matemática					
Prof./a de otra asignatura					
Referente Ceibal					
Otro cargo					
Si indicó otro cargo u otro tipo de institución especifique:					
*IFD, CERP, IINN, IPA					

7 En su/s grupo/s de 1er. Año CB de este liceo, ¿cuál diría usted que es el promedio de alumnos por grupo?						
Marque X en una opción						
25 o Menos de 25 alumnos						
De 26 a 30 alumnos						
De 31 a 35 alumnos						
De 36 a 40 alumnos						
De 41 a 50 alumnos						
Más de 50 alumnos						
8 Considerando su/s grupo/s de 1er. Año CB de este liceo, aproximadamente ¿cuántos de sus alumnos traen diariamente las XO o Magallanes al liceo?						
Marque X en una opción						
Menos de la cuarta parte						
Alrededor de la mitad						
Alrededor de las tres cuartas partes						
Todos o casi todos						
9 ¿A cuáles tecnologías puede acceder usted para su uso personal y desde qué lugar?						
Marque X en lo que corresponda		Hogar	Liceo	Otro		
PC						
Laptop común						
Laptop XO o Magallanes						
Internet						
10 ¿Qué tanto sabe usar y usa usted estas herramientas?						
Marque X en lo que corresponda para cada caso		Sé usar bien y		Sé usar más o menos y		No sé usar
		Uso	No uso	Uso	No uso	
a. Procesador de texto						
b. Planilla de cálculo						
c. Presentación con diapositivas						
d. Correo Electrónico						
e. Navegador de Internet						
f. Compresores / descompresores de archivos						
g. Scratch						
h. GeoGebra o Math Graph						
i. Otros. Especifique						

11	¿Qué tan seguro se siente usted para usar la XO?	Marque X en la opción más aproximada				
		Inse- gu- ro	Poco segu- ro	Segu- ro	Muy segu- ro	
Marque X en lo que corresponda Considerando 1 equivalente al mínimo (nunca o nada) y 5 al máximo (siempre o mucho)						
12	¿Qué tanto usa usted la computadora en su vida diaria para:	1	2	3	4	5
	a. el trabajo y comunicación con colegas					
	b. la vida personal y familiar					
	c. el ocio, diversión, tiempo libre					
	d. el estudio y formación					
13	¿Utiliza en sus clases alguno/s de los software disponibles en las XO?					
14	¿En qué medida la presencia de las XO en la clase ha dificultado su trabajo?					
15	En general, ¿cómo calificaría el nivel de motivación de los alumnos cuando se propone el uso de las XO?					
16	En su opinión, ¿el uso de las XO en clase modifica la participación de los estudiantes?					
17	¿Ha evolucionado su desempeño en el uso de las TIC* durante este año?					
(TIC*: Tecnologías de la Información y la Comunicación)						
18	¿Cuán competente se siente ante los desafíos que le plantea la implementación del Plan Ceibal?	Incom- petente	Poco compe- tente	Indeciso	Bastan- te com- petente	Compe- tente
	Marque X en lo que corresponda					
Marque X en cada caso considerando 1 equivalente al mínimo (nunca o nada) y 5 al máximo (siempre, mucho)						
19	¿Ha usado TIC en alguna de estas formas para sus tareas profesionales?	1	2	3	4	5
	a. Intercambiar datos e información con colegas o directivos del liceo por correo electrónico					
	b. Crear presentaciones de diapositivas o multimedia					
	c. Ver un video de enseñanza de la Matemática en Internet (Ejemplo: youtube)					
	d. Leer recursos de texto en Internet (Ejemplo: prensa, documentos pdf., ebooks, etc)					
	e. Buscar recursos e información en sitios web específicos para Matemática.					
	f. Participar de una red social (Ejemplo: Facebook, LinkedIn, etc)					
	g. Realizar trámites o acceder a información laboral por Internet					
	h. Escribir un mensaje de pocos caracteres (Ejemplo micro blog, twitter, sms)					
	i. Descargar e instalar programas para su asignatura					
	j. Comunicarse con alumnos o familias vía correo electrónico					
20	En su opinión:					
	a. ¿Qué tanto ha cambiado usted respecto a la integración de las TIC* en sus prácticas de enseñanza a partir del Plan Ceibal?					
		Nada	Poco	Bastante	Mucho	
	Marque X en lo que corresponda					
	b. ¿En qué sentido lo ha hecho? Explícite cómo lo ha hecho.					
	(TIC*: Tecnologías de la Información y la Comunicación)					
21	En su opinión, ¿qué tanto lo ha favorecido a usted como docente el Plan Ceibal para acceder a tecnologías?					
		Nada	Poco	Bastante	Mucho	
	Marque X en lo que corresponda					

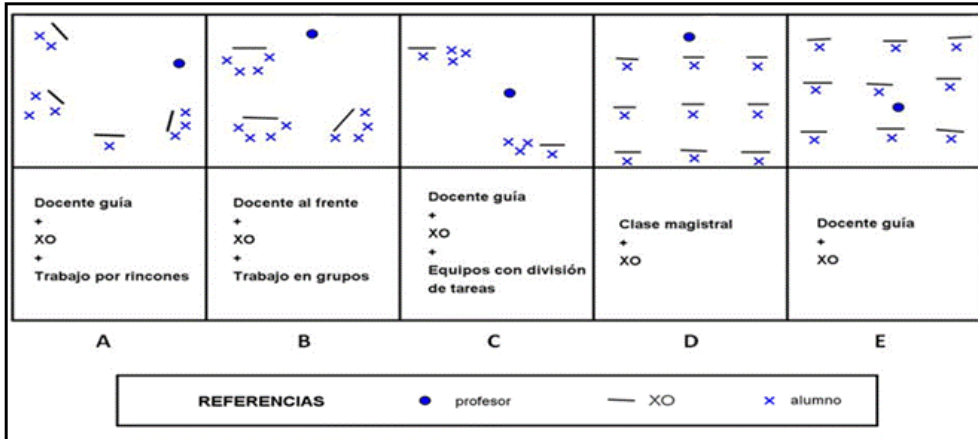
22	¿Qué proceso sigue usualmente para preparar sus clases de Matemática de sus grupos de 1er. año en este liceo? Cuando prepara sus clases de Matemática				
	Marque X en lo que corresponda	Nunca	Ocasionalmente	Frecuentemente	Siempre
	a. cumple con las pautas establecidas en el programa				
	b. reflexiona sobre el currículo				
	c. reflexiona sobre el proceso de aprendizaje				
	d. busca información en libros y materiales impresos				
	e. busca información en la web				
	f. busca o diseña ejercicios, ejemplos y actividades				
	g. intercambia información con los colegas				
	h. intercambia materiales con los colegas				
	i. elabora repartidos de problemas, ejercicios y actividades				
	j. integra la XO a las actividades				
23	Indique si en SU caso, corresponden o no las siguientes afirmaciones:				
	“La extensión del Plan Ceibal al Ciclo Básico me ha llevado a...”				
	Marque X en la opción que corresponda			SÍ	NO
	a. “comprar equipamiento tecnológico”				
	b. “tener conexión a internet”				
	c. “iniciarme en el uso de las TIC”				
	d. “profundizar en el uso educativo de las TIC”				
	e. “reflexionar acerca de mis prácticas de enseñanza”				
	f. “re estructurar mis prácticas de enseñanza”				
	g. “participar en actividades presenciales de formación convocadas por ANEP o CEIBAL”				
	h. “participar en actividades virtuales de formación convocadas por ANEP o CEIBAL”				
	i. “participar por mi cuenta en actividades de formación organizadas por otras instituciones educativas”				
j. “trabajar en forma colaborativa con mis colegas del trabajo”					
k. “trabajar en forma colaborativa con docentes de otros centros educativos”					
l. “mantener una actitud expectante frente al mismo”					

Continuación				
“La extensión del Plan Ceibal al Ciclo Básico me ha llevado a...”				
Marque X en la opción que corresponda			SÍ	NO
m. “tomar la iniciativa impulsando innovaciones”				
n. “solicitar apoyo al profesor de Informática o referente Ceibal”				
ñ. “solicitar otros apoyos institucionales”				
o. “solicitar otro tipo de apoyos”				
24 ¿Cómo imagina su rol profesional en diez años?				
Marque X en lo que corresponda	en ANEP	en institución educativa privada	en otras instituciones educativas estatales	en otro tipo de instituciones
a. Seré docente de Matemática en Ciclo Básico				
b. Seré docente de Matemática en Bachillerato				
c. Seré director de un centro educativo				
d. Seré docente de Matemática en Educación Superior del Consejo de Formación en Educación				
e. Seré docente de Matemática en Educación Superior de otras carreras universitarias				
f. Seré docente de otra asignatura				
g. Seré inspector de Matemática				
h. Seré funcionario con docencia indirecta o no docente				
i. Seré estudiante				
j. Seré jubilado de la docencia				
k. Otro (por favor especifique)				
25 ¿Por qué deben los alumnos estudiar Matemática en la Enseñanza Secundaria?				
Ordene estrictamente las opciones de 1 a 4 por importancia creciente, siendo 1 lo menos importante				
a. Por el carácter formativo de la asignatura				
b. Por razones de utilidad social				
c. Por razones futuras de utilidad profesional				
d. Por necesidad curricular				

26	Para usted, ¿qué características debe tener un buen alumno de Matemática de primer año liceal?					
	Catalogue cada una de las siguientes afirmaciones considerando 1 (nada importante) a 5 (muy importante)	1	2	3	4	5
	a. Ser responsable					
	b. Poseer condiciones innatas para la Matemática					
	c. Ser una persona creativa					
	d. Tener inquietud por cosas nuevas					
	e. Poder resolver problemas por caminos diferentes					
	f. Organizar y jerarquizar la información					
	g. Ser respetuoso del trabajo de los demás					
	h. Ser cuidadoso de la asiduidad y puntualidad					
	i. Mostrar interés por la asignatura					
	j. Esforzarse y trabajar en forma constante					
	k. Mostrarse sólido en conceptos y métodos que le permitan rendir exitosamente en las diferentes evaluaciones					
	l. Poseer rigor y precisión en su trabajo					
	m. Poder argumentar sobre los procesos seguidos o los resultados obtenidos					
	n. Mostrarse sólido en conceptos y métodos que le ayuden a resolver problemas abstractos o de la vida diaria					
27	¿Está usted de acuerdo con las siguientes afirmaciones?					
	* NO sería pertinente el uso de las XO en el aula cuando los alumnos ...					
	Marque X en lo que corresponda	No estoy de acuerdo		Sí estoy de acuerdo		
	a. <i>trabajan en equipo</i>					
	b. <i>aprenden un concepto matemático</i>					
	c. <i>tienen un comportamiento inadecuado en clase</i>					
	d. <i>tienen que realizar una evaluación sumativa de una unidad</i>					
	e. <i>necesitan realizar cálculos numéricos</i>					
	f. <i>...</i> Otro caso. Especifique					

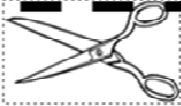
28	En su opinión, ¿cuándo sería importante fomentar en sus alumnos el uso de las XO?				
	Marque X en lo que corresponda	Nunca	Ocasionalmente	Frecuentemente	Siempre
	a. Para buscar información relevante				
	b. Para poner en funcionamiento un método o un concepto aprendido				
	c. Para realizar actividades domiciliarias				
	d. Para aprender un concepto atendiendo necesidades individuales				
	e. Para no perder tiempo en cálculos o trazados				
	f. Para practicar lo trabajado				
	g. Otros casos. Especifique.				
29	Según su opinión profesional, ¿cuáles serían, de los siguientes, los 3 tipos de contenidos más importantes en la enseñanza de la Matemática en 1er. Año liceal?				
	Marque X únicamente en los tres elegidos				
	a. Los que resultan útiles para la vida real del adolescente				
	b. Los que tienen implicancias curriculares posteriores				
	c. Los que potencian la abstracción, la simbolización o algún otro rasgo específico del conocimiento matemático				
	d. Los que fomentan habilidades numéricas				
	e. Los que fomentan habilidades geométricas				
	f. Los que fomentan habilidades vinculadas a las variaciones funcionales				
	g. Otros. Especifique				

30 En la siguiente imagen puede verse un esquema de cinco disposiciones de aula (A, B, C, D, E).
 Imagínese trabajando en el aula de 1er. año de liceo acerca de las propiedades de la simetría axial con las XO. ¿Con cuál de estas disposiciones trabajaría mejor el tema? Explique brevemente.



Trabajaría mejor el tema con la disposición porque

En la siguiente hoja encontrará el talón y sus instrucciones.



Proyecto El Plan Ceibal y las prácticas de los docentes de Matemática en primer año de liceo

Sí deseo participar

Nombre: _____ Apellido: _____

C.I.: _____ Edad: _____

Domicilio: _____

Ciudad o localidad: _____ Departamento: _____

Correo Electrónico: _____ Teléfono / Celular: _____

¿Cómo prefiere que lo contactemos?

Por teléfono: Por correo electrónico:

¿Cuál es su principal motivación para participar de este proyecto?

Gracias por completar este talón. Entréguelo en la Dirección de este liceo. Sus datos serán procesados a la brevedad.

Proyecto “El Plan Ceibal y las prácticas de los docentes de Matemática en primer año de liceo”

En el marco de este proyecto se seleccionarán 30 docentes para participar de instancias gratuitas de formación y acompañamiento sobre el uso curricular de las TIC y el desarrollo de aplicaciones innovadoras para la enseñanza de la Matemática en 1er. año liceal.

Estimado colega:

¿Estaría dispuesto a participar por su cuenta - y junto a 30 colegas docentes de Matemática de 1er. año de liceo de distintos departamentos del país – de instancias gratuitas de formación y acompañamiento a implementar por la Universidad ORT Uruguay en el uso curricular de las TIC y el desarrollo de aplicaciones innovadoras para la enseñanza de la Matemática en este nivel?

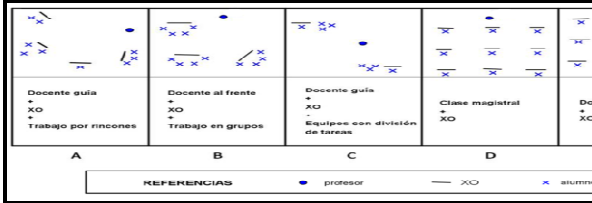
Si su respuesta es SÍ, le pedimos que: (i) complete los datos del siguiente talón, (ii) corte el talón y (iii) entregue el talón por separado en la Dirección del Liceo a la persona encargada de recepcionarlo.

Si no puede o no quiere participar en esta oportunidad, NO complete los datos de este talón. La encuesta es anónima y deberá entregarse cerrada en el sobre adjunto.

PAUTA DE OBSERVACIÓN

El objetivo de esta observación no participante sería capturar los aspectos más significativos de la implementación de los proyectos desarrollados, especialmente buscando describir de manera densa el caso y comprender las cualidades que definen a aquellos que se consideren especialmente relevantes e innovadores para el proyecto. Por lo mismo la pauta, más que un instrumento para la colecta de datos puntuales de cada ítem, oficiaría de guía para orientar la observación de diferentes aspectos vinculados a la implementación, buscando profundizar en la descripción de los que el observador considere especialmente relevantes para dar cuenta del caso.

No mbr e del proy ecto	
Lice o N° y dep arta men to	
Doc ente a carg o	
Fec ha de obse rvac ión	
Clas e visit ada	
El contexto de la actividad observada	
Impresión del liceo (localización, tamaño, mantenimiento, cantidad de alumnos, turnos, etc.)	
Condiciones físicas o edilicias (salón de clase, otros salones que eventualmente vea o se utilicen y convenga señalar, como ERMA, laboratorio informático, baños, sala de profesores, dirección, etc.)	
Aspectos del clima educativo que llamen su atención (cuidado de la puerta de acceso, personal de vigilancia, convivencia, recreos, relacionamiento entre actores, vínculos, etc)	
Apoyo del centro para el proyecto (autoridades, otros docentes, etc.)	
Número de alumnos presentes	

Cantidad y estado de las laptops disponibles durante la observación	
Tipos de laptops de los alumnos (XO verdes u otras)	
Estado de conexión a Internet durante la observación	
La actividad observada	
Descripción	
¿Qué tanto depende la implementación de la actividad de personas o recursos externos al aula?	
¿La actividad planteada que tanto se aleja de las prácticas tradicionales de enseñanza y aprendizaje para la asignatura?	
¿Qué recursos tecnológicos se emplean? ¿La actividad se extiende a un entorno virtual? Se emplean otros recursos?	
¿El foco de la actividad está puesto en los aspectos pedagógicos curriculares o en lo tecnológico?	
Modalidad de trabajo con las XO observada en la visita Alguna de estas u otra	
Atención a diferentes niveles de conocimientos previos	
Atención a diferentes estilos cognitivos, ritmos y/o necesidades de aprendizaje	
Describir el desarrollo de la actividad planteada por el docente durante la observación.	
Los alumnos	
Interés/ Motivación	
Participación	
Atención – focalización en el trabajo	

Disciplina - conducta	
Otros aspectos de interés	
Diferencias por sexo (en las categorías previas) respecto al uso de la tecnología en Matemática?	
El docente	
Interés y motivación	
Seguridad	
Dominio	
Comunicación	
Vínculo	
Orientación centrada en el aprendizaje, centrada en la enseñanza. Describir el rol y actitud del docente en la actividad observada	
Logro objetivos planteados	
otros	

La actividad que usted vio puede considerarse innovadora?
La actividad que usted vio puede considerarse un ejemplo de buena práctica, con capacidad de trascender el contexto en fue aplicada?

REGISTRO ELECTRÓNICO DE VALORACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del proyecto		
Autor/es:		
Liceo	Nº	
	Departamento	
	Características generales del liceo (tamaño, contexto, etc)	
	Características generales del alumnado	
Contenidos curriculares	Tema/s	
	Objetivos de aprendizaje	
	Tiempo previsto de duración del proyecto	
Descripción del proyecto	Modalidad de trabajo Describir.	
	Recursos integrados al proyecto	
	Uso/s previsto de las XO en el proyecto	

Implementación del proyecto: aspectos generales	Fecha de inicio de implementación del proyecto – fecha de cierre	
	Cantidad de grupos en los que fue implementado por usted	
	Cantidad de XO disponibles en el grupo. Describir	
	Disponibilidad de conexión a Internet. Describir	
	Tipos de laptops de los alumnos	
	Disponibilidad de laptop docente (CES CEIBAL)	
	Arreglos previos gestionados para la implementación del proyecto. Describir.	
	Apoyo – involucramiento de la institución	
Implementación del proyecto: aspectos pedagógicos y	Estrategia de uso y distribución de la XO en el aula. Alguna de estas? Otras? Describir.	

didácticos	<p>Docente guía + XO + Trabajo por rincones</p> <p>Docente al frente + XO + Trabajo en grupos</p> <p>Docente guía + XO + Equipos con división de tareas</p> <p>Clase magistral + XO</p> <p>Docente guía + XO</p> <p>A B C D E</p> <p>REFERENCIAS ● profesor — XO × alumno</p>			
Percepciones sobre el impacto en los alumnos	<p>La estrategia de uso y distribución de XO fue siempre la misma o varió? Describir</p> <p>Has observado cambios en relación a los siguientes aspectos? Indica X donde corresponda.</p> <p>Si lo consideras oportuno, puedes introducir tus comentarios.</p>	Sí	No	Comentario
	<p>a. Interés / motivación</p>			
	<p>b. Participación</p>			
	<p>c. Atención o focalización</p>			
	<p>d. Conducta o disciplina</p>			
	<p>e. Interacción y colaboración entre alumnos</p>			

	f. Aprendizajes promovidos			
	g. Desempeños alcanzados			
	h. Autonomía			
	i. Atención a diferentes estilos, ritmos y necesidades de aprendizaje			
	j. Tiempo dedicado al aprendizaje			
	k. Articulación con conocimientos previos y/o diferentes niveles de tratamiento de los contenidos			
	l. Comprensión de conceptos			
	m. Destrezas adquiridas ¿??			
	n. Comprensión lectora / escritura / lenguaje matemático???			
	o. Problemas u obstáculos observados en los alumnos			
	p. Cambios observados en la actitud hacia las Matemática			
	Otros			
Práctica docente	El proyecto te supuso cambios en tus prácticas de enseñanza (o ajustes) que tuviste que contemplar?	Sí	No	Comentario
	a. En la integración de las XO			

	b. En el manejo de nuevos programas y recursos TIC			
	c. En la planificación de actividades			
	d. En la revisión de contenidos curriculares			
	e. En los tiempos dedicados a la enseñanza			
	f. En el enfoque didáctico para abordarlos			
	g. En el trabajo en equipo con un colega			
	h. En el intercambio con otros colegas			
	i. En el trabajo con apoyo tutorial			
	j. En el apoyo del liceo (dirección, colegas de asignatura, otros docentes)			
	k. En el apoyo de los padres			
	l. En el uso de recursos generados por otros colegas			
	m. En la apertura al análisis crítico de las prácticas por otros colegas			
	n. En las oportunidades de profesionalización			
	o. En las vías de acceso a instancias de profesionalización			

	p. En las formas de crear, publicar y difundir conocimiento sobre la práctica docente			
	q. Otros. Especificar.			
FINALMENTE				
Percepción sobre tu proyecto	Consideras que el proyecto resulta innovador? Explica brevemente tu respuesta			
	Consideras que el proyecto implica una mejora en la forma de enseñar Matemática? Explica brevemente tu respuesta			

Encuesta electrónica

1. ¿Utiliza usted programas o herramientas informáticas para enseñar Matemática en sus clases?

2. Si usa programas o herramientas, detalle la planificación de alguna actividad con el programa o la herramienta utilizada.

3. Si no usa habitualmente herramientas o programas informáticos para la enseñanza de la Matemática de 1er. año de liceo, ¿le gustaría usarlos?

4. En base a su respuesta anterior:
 - a) ¿por qué le gustaría usarlos?

 - b) ¿qué considera que le haría falta para usarlos?

Se diseñó como pauta de entrevista a mantener con los profesores participantes la siguiente:

1. Si piensas en los temas que abor das o podrías abordar en los dos primeros meses del curso, ¿cuál o cuáles cuestiones²¹ les complica más a los alumnos?
2. En base a la cuestión planteada en la pregunta 1, si se trata de una problemática particular de la Matemática, se aprovechará esa temática para realizar una pregunta para ahondar en los conocimientos de los profesores (Ver tabla 1) En caso de que la cuestión presentada no fuese matemática se intentará introducir una temática complicada en la entrevista.
3. ¿Es algo que se repite todos los años? ¿Te ocurrió sólo en el liceo en el que estás ahora o en otros también?
4. La estrategia que nos comentaste recién te ha servido para otro tema o cuando trabajás XX ¿hacés otra cosa?
5. ¿Esta dificultad encontrada la has conversado con otros colegas?

Esta pauta de entrevista fue testeada con una profesora de Matemática de Primer Año del Ciclo Básico y a raíz de este testeo se decidió incorporar la pregunta número seis

6. Si tuvieras la potestad de modificar el Programa de Matemática correspondiente a Primer Año liceal, ¿qué cambios harías?

Tabla 1

TEMA COMPLICADO PARA LOS ALUMNOS...	NOSOTROS PODRÍAMOS AHONDAR CON...
Los conjuntos numéricos (N, Z, Q, R)	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Y te parece que el diagrama con la inclusión de conjuntos les aclara algo?
Divisibilidad	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué aportan las reglas de divisibilidad? • ¿Qué aporta en ciclo básico trabajar propiedades de divisibilidad como

²¹ Se seleccionó esta palabra por la globalidad que implica. Solicitar expedirse sobre una cuestión los habilitó a contestar acerca de todo tipo de problemática (contenidos, metodológica, actitudinal, institucional, etc.)

	$mcm(a,b) = (a \cdot b) / MCD(a,b)$?
Operaciones con números enteros	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo justificar “la regla de los signos”?
Geometría	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué criterios trabajas para clasificar triángulos? • ¿Por qué, en un triángulo, las bisectrices no pueden ser perpendiculares?
Operaciones con fracciones	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo abordar los algoritmos de cálculo para la división de fracciones? • ¿Fracciones iguales o equivalentes?