

## **EVALUACIÓN INTEGRATIVA EN MATEMÁTICA, UNA EXPERIENCIA ENRIQUECEDORA EN LA EDUCACIÓN DEL NIVEL SECUNDARIO**

*Victor Alcayaga, Elena Allis, Nancy Carrizo, Liliana Merenda, Elisa Oliva, Susana Clavel, Ernesto Torres*  
*Colegio Nuestra Señora de Luján.*  
*Prov. de San Juan. (Argentina)*  
*[liliana\\_merenda@hotmail.com](mailto:liliana_merenda@hotmail.com), [lsoliva@sinectis.com.ar](mailto:lsoliva@sinectis.com.ar), [susanaclavel@hotmail.com](mailto:susanaclavel@hotmail.com), [joseernesto@uolsinectis.com.ar](mailto:joseernesto@uolsinectis.com.ar)*

### **RESUMEN**

La evaluación no debe identificarse con la tarea de certificar, que el alumno puede inscribirse en el curso siguiente, sino que debe ser considerada como herramienta que ayuda a mejorar la calidad de los aprendizajes. Quienes estamos en la tarea de enseñar vemos que es común que los alumnos no son capaces de relacionar los contenidos de unas ciencias con otras, más grave es que no relacionan los contenidos de una misma ciencia.

En el Colegio Nuestra Señora de Luján de San Juan, se viene implementando un proyecto de evaluaciones integrativas, en EGB 3 y Polimodal, experiencia que queremos compartir desde el área matemática.

El objetivo fue apreciar las potencialidades de la evaluación para la comprensión y mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje al permitir el conocimiento del modo de trabajar cotidiano de los alumnos.

En particular en matemática, la resolución de evaluaciones integrativas se realiza con situaciones prácticas surgidas de cuestiones cotidianas, así el alumno no la ve como una ciencia alejada de su entorno, sino nace en ellos el interés por los modelos matemáticos de fenómenos naturales.

En la evaluación integrativa final, el alumno pone en juego las capacidades que ha adquirido durante el año, descubre a este método como una instancia para la aprobación de la asignatura, y le permite a largo plazo que desarrolle competencias asociadas con el acceso y uso crítico de fuentes de información, que pueda producir articulaciones entre la ciencias, establecer integraciones, transferencias, que dan sentido de utilidad a lo aprendido.

## **INTRODUCCIÓN**

La evaluación no debe identificarse con la tarea de certificar, mediante una nota, que el alumno puede inscribirse en el curso siguiente, sino que debe ser considerada como herramienta que ayuda a repensar las prácticas de enseñanza, a fin de lograr más y mejores aprendizajes, para que el alumno alcance el logro de competencias que lo conviertan en constructor autónomo de su propia educación.

El enfoque global, incluye las nociones de síntesis, interdisciplinariedad, aprendizaje significativo y construcción de procesos, como esencia para una educación vinculada con la realidad del alumno . Los alumnos que alcanzan un saber integrado, son sujetos activos en su aprendizaje que han dejado a un lado la fragmentación y parcialización del saber, propiciadas por las prácticas tradicionales de evaluación.

Cuando se posee un saber integrado se es capaz de:

- Discutir, aplicar ideas, formas de razonamiento.
- Comprender globalmente, y localmente los acontecimientos
- Estimular la investigación-acción.
- Resolver problemas no rutinarios y alcanzar la etapa de síntesis.

En el Colegio Nuestra Señora de Luján de San Juan, se viene realizando la implementación de un proyecto de evaluaciones integrativas en los ciclos lectivos 2006 y 2007 que ha sido aprobado por Supervisión y Dirección de Area de Educación Privada del Ministerio de Educación de la provincia, con los alumnos de los ciclos de EGB 3 y Polimodal, experiencia que queremos compartir a través de la presente comunicación.

## **BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: “LA EVALUACIÓN INTEGRATIVA COMO ESTRATEGIA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EDUCATIVA”**

### **Fundamentación**

En estos primeros años del siglo XXI aún se sienten en las aulas los efectos de la transformación educativa iniciada a nivel nacional en la década del 90 (implementación de la Ley Federal de Educación, Ley de Transferencia de Establecimientos Educativos Nacionales a las Provincias, Ley de Educación Superior, Leyes de Emergencia Educativa). Estamos viviendo aún, docentes, alumnos, padres y equipos de conducción, un proceso de cambio y reforma del sistema educativo, en el cual se han detectado fortalezas y debilidades.

Pero, una vez más, en estos tiempos se percibe un nuevo “clima de reforma” al detectarse una serie de problemáticas en la enseñanza, siendo uno de los indicadores el fracaso de los alumnos en los exámenes de ingreso a la educación superior universitaria. En torno a esta situación, los especialistas en educación han advertido que hay una falla en la comprensión que el alumno hace

del saber.

Quienes estamos abocados a la tarea de enseñar observamos que es muy común que los alumnos no sean capaces de relacionar los contenidos de unas ciencias con otras y lo que es más grave aún, no relacionan los contenidos de una misma ciencia. Ven a los distintos espacios curriculares como una sucesión de temas sin ninguna vinculación entre sí.

En algunos casos, el docente se encuentra aislado impartiendo su asignatura, no formando parte de un colectivo docente que sea el marco para la selección de contenidos, de estrategias metodológicas o de iniciativas áulicas lo que obstaculiza el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje al no favorecer la relación horizontal y vertical de los contenidos dentro de un ciclo y nivel. Por otra parte, ante esta situación, el equipo de conducción no puede realizar eficazmente la labor de supervisión y seguimiento.

La falta de articulación del conocimiento hace que se pierda el sentido de lo que se trata de aprender y de lo que se trata de enseñar y cómo se va a aplicar y por ende entonces lo que se va a evaluar.

A partir de esta problemática surgen algunos desafíos para los docentes ¿podemos lograr que el alumno por sí solo integre los contenidos en un todo? ¿cómo podemos los docentes lograr una visión de integración, condición básica del currículum? ¿cómo hacemos para propiciar una visión integrada de la ciencia?

Las respuestas a estos interrogantes pueden ser varias, pero es importante que las instituciones educativas concentren sus esfuerzos en buscar las herramientas más adecuadas para integrar los contenidos. Una de ellas es la estrategia de la enseñanza de cuerpos organizados de conocimientos.

En este sentido, el presente proyecto, propone una alternativa que contribuya a favorecer la evaluación a la que se considera uno de los componentes fundamentales del proceso de enseñanza y aprendizaje y que constituye uno de los pilares en los que se sustenta la calidad de la educación.

Ezequiel Ander-Egg considera que la evaluación es parte del proceso de enseñanza aprendizaje y propone algunas notas distintivas, a saber: es **formativa**, es **continua**, es **integral**, es **sistemática** y es **orientadora** del alumno en su proceso de aprendizaje y del profesor en lo que a su capacidad de enseñar se refiere.

Todas estas consideraciones llevan a afirmar que la evaluación involucra además del aprendizaje de los alumnos, a los docentes y al Proyecto Educativo Institucional.

En torno a estas consideraciones un argumento por el cual se considera importante la evaluación

integrativa es el siguiente: “Cada espacio curricular constituye un todo integrado y no una sumatoria de temas que funcionan de modo autosuficiente. La noción de Evaluación Integrativa implica partir de esta premisa para abordar a la ciencia objeto de estudio en su totalidad y complejidad”.

### **Objetivos**

- Abordar la evaluación de la enseñanza de una manera integrada.
- Revalorizar las dimensiones educativas de la evaluación como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje, considerándola más allá de un simple instrumento de medición.
- Apreciar las potencialidades de la evaluación como proceso de diálogo, comprensión y mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje al permitir el conocimiento del modo de trabajar cotidiano de los alumnos.
- Contribuir a la reflexión de la práctica docente.

### **Estrategias metodológicas**

La evaluación, es un recurso de conocimiento y guía de la actividad normal de enseñar.

Harlen la define como *“el proceso de obtener información sobre aspectos relevantes de la experiencia y de las cualidades de los alumnos para adoptar decisiones sobre el aprendizaje”*.

Al presentar al alumno la evaluación integrativa final se ponen en juego todas las capacidades que el mismo ha adquirido durante el año escolar: juicio crítico, manejo de vocabulario, interés por la asignatura, originalidad, etc.

### **Diseño Operativo**

- Cronograma: se trabajará en la instancia integrativa final durante el mes de noviembre.

Tiempo	Actividades
Primera Semana	Orientación y consulta
Segunda a Cuarta Semana	Integrativas

- Asistencia: los alumnos asistirán a la semana de consulta en forma obligatoria y en el horario normal de clases. En el momento de rendir asistirán solamente en el horario del espacio curricular que corresponda a ese día. En el ciclo E.G.B 3 los alumnos asistirán normalmente a clases los días que no deban rendir la prueba integrativa final.
- Lineamientos generales para la ejecución de la instancia integrativa:
- En el nivel Polimodal serán evaluados todos los espacios curriculares al finalizar el año escolar.
- En el tercer ciclo de la E.G.B. la organización será la siguiente: en séptimo año se evaluarán cuatro espacios: Matemática; Lengua, un espacio de Ciencias Sociales y Ciencias Naturales: Biología. En octavo año serán objeto de evaluación cinco espacios: Matemática, Lengua, un espacio de Ciencias Sociales, Ciencias Naturales: Biología y Contabilidad. En noveno año se evaluarán seis espacios: Matemática, Lengua, un espacio de Ciencias Sociales, Contabilidad, Ciencias Naturales: Física y Ciencias Naturales: Química.
- Se evaluará un espacio por día.
- Los docentes deberán presentar el modelo de evaluación en la primera quincena de octubre al Jefe de Departamento quien la derivará al Equipo de Conducción.
- El Jefe de Departamento tiene la función de verificar los temarios.
- Una vez tomada la evaluación los docentes presentarán al Jefe de Departamento un cuadro con los resultados obtenidos clasificados en Aprobados, Reprobados y Aplazados.
- Promoción y acreditación en el Tercer Ciclo de la E.G.B.: al finalizar el año se calculará el **Promedio Cuatrimestral** de cada alumno, teniendo en cuenta los promedios de los dos cuatrimestres. La nota obtenida en la **Evaluación Integrativa** será promediada con el Promedio Cuatrimestral dando como resultado el **Promedio Final**.
- Promoción y acreditación en el Nivel Polimodal: al finalizar el año se calculará el **Promedio Cuatrimestral** de cada alumno, teniendo en cuenta los promedios de los dos cuatrimestres. La nota obtenida en la **Evaluación Integrativa** será promediada con el Promedio Cuatrimestral dando como resultado el **Promedio Final**.

## **ALGUNOS PASOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO DE INTEGRATIVAS**

- Elaboración del proyecto marco para establecer el peso didáctico de estas evaluaciones en el total del currículum.
- Difusión del proyecto a todos los integrantes de la comunidad educativa
- Realización en los ciclos lectivos 2006 y 2007 de *Jornadas de reflexión grupal* : ¿cuál es la importancia de esta actividad? ¿cuál es su inserción en la planificación anual ?. Se realizaron talleres para docentes para conocer otras experiencias didácticas de trabajo y elaboración de evaluaciones integrativas, pautas de cómo producir los materiales de evaluación , qué temas evaluar, como unirlos en situaciones que motiven al alumno y que no incluyan actividades encadenadas, etc.
- Re-elaboración de consignas para mejorar en el ciclo lectivo 2007 los resultados de integrativas, por un trabajo permanente en las evaluaciones parciales de actividades integradoras desde el comienzo del ciclo lectivo.

La aplicación de evaluaciones integradoras en el aula:

- Permite al docente, trazar un plan cuyo objetivo es que el alumno aprehenda una asignatura unificada y no seccionada en etapas ( evaluaciones desconectadas ), le concede la posibilidad de poder conocer la eficacia de su acción didáctica.
- Permite en el corto plazo que el alumno identifique los puntos temáticos de mayor importancia en una asignatura, tomar conciencia de sus posibilidades y limitaciones, rectificar su método de estudio o perseverar en él, según los resultados obtenidos, sentirse estimulado a aplicar sus conocimientos con el fin de resolver una situación problemática presentada de manera diferente .
- Permite a largo plazo que el alumno desarrolle competencias asociadas con el acceso y uso crítico de fuentes de información, que pueda producir articulaciones entre la ciencias y disciplinas particulares de diversos círculos epistemológicos afines, establecer integraciones, transferencias, jerarquía de ideas, que dan sentido de utilidad a lo aprendido.
- Incluye la necesidad de un seguimiento permanente del desempeño académico del alumno, los contenidos no viven en compartimentos estancos aislados, sin conexión conceptual alguna, y no se incurre en la repetición de conceptos año a año. Estos conocimientos

- permanentes reducen los índices de reprobación, obstáculo que a veces lleva a desertar del sistema.
- En particular en matemática, la resolución de evaluaciones integrativas se realiza con un verdadero aluvión de situaciones prácticas surgidas de cuestiones cotidianas( una fiesta, un partido de futbol, la evaluación económica de una empresa, la evaluación ambiental de una industria, etc ). La vinculación de matemática a resolver situaciones realistas, permite que el alumno no la vea como una ciencia inalcanzable, alejada de lo cotidiano, sino por el contrario permite nacer en los estudiantes el interés por los modelos matemáticos de fenómenos naturales.

## PRESENTACIÓN DE ALGUNOS MODELOS DE EVALUACIONES INTEGRATIVAS

### INTEGRATIVA MATEMÁTICA - 7º Año B- EGB 3

*Habrán dos lindos eventos deportivos en Buenos Aires, uno es el partido de San Martín de San Juan con River Plate y el otro es Los Pumas frente a Francia.*

- 1) Se sortearán entradas en el Colegio, para ver a Los Pumas. **Resolviendo los ejercicios siguientes sabrás cuántas sortearán.**

$$a) \sqrt[3]{50} \cdot \sqrt[3]{20} - (-17 + 10)^0 - ((-3)^2)^3 : (-3)^5 =$$

$$b) \left(\frac{3}{2} + 1\right) : \left(\frac{10}{3}\right) - \sqrt{8 - \frac{7}{4}} =$$

Se sortearán .....entradas

- 2) El Colegio colaborará con regalar algunos pasajes de colectivo. **Resolviendo la ecuación encontrarás la cantidad de pasajes que regala el Colegio.**

El triple de un número aumentado en el opuesto de 12 es 3. ¿Cuál es el número?

El Colegio regalará.....pasajes de colectivo.

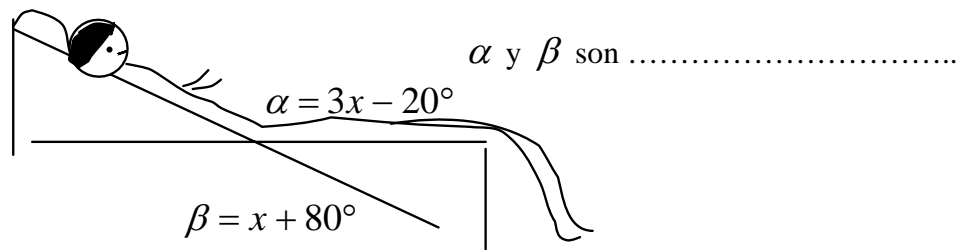
- 3) Acompañan a los chicos algunos padres. **Resolviendo las ecuaciones sabrás cuántos padres van.**

$$a) \frac{2}{p^2} = \frac{p}{(-10 + 42)}$$

$$b) (x + 5) : \frac{1}{2} = \frac{5}{4}$$

Viajan con los chicos.....padres

- 4) El colectivo tiene 50 asientos, 16 son ocupados por los chicos y los padres del Colegio. ¿Cuál es el porcentaje de asientos ocupados por los chicos y padres ? El porcentaje de asientos ocupados por los chicos y padres del Colegio es.....
- 5) Viajando a una velocidad de 100 Km/h el colectivo llegaba Buenos Aires en 15horas.¿Cuántas horas tardó si tuvo que viajar a una velocidad de 75 Km/h? El colectivo tardó .....horas
- 6) Después de comer algo y ver la película, reclinan los asientos para dormir. Observa la figura, representa la inclinación de los asientos. **Encontrando la medida de  $\alpha$  sabrás cuál fue la inclinación de los asientos**



La inclinación de los asientos fue de.....

Espero que si uno de los beneficiados con las entradas fuiste vos, hayas disfrutado del viaje y que ¡GANEN LOS PUMAS!  
¡FELICES VACACIONES!

## INTEGRATIVA MATEMÁTICA - 1º Año C- CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

### UN DESCANSO CINCO ESTRELLAS

- ❖ A noventa minutos de Caracas y frente al Caribe se encuentra un imponente complejo turístico, con centros recreativos y atractivos para todos los que disfrutan de unas merecidas vacaciones.



Para llegar al Hotel de estilo colonial mexicano hay un camino que lo une en línea recta con el aeropuerto. En un mapa se localiza con una recta que en un sistema de coordenadas cartesianas pasa por los puntos:  $(2;5)$  y  $(-1;-4)$

Ejercicio N° 1)

Escribir la ecuación de la recta “A” que pasa por los puntos  $P_1 = (2;5)$  y  $P_2 = (-1;-4)$  y graficarla.

- La agreste región esta rodeada de exóticas poblaciones y playas, en una de estas playas se encuentra ubicado un faro, que a cierta hora del día cuando los rayos del sol forman con la tierra un ángulo de  $37^\circ 16' 42''$  proyecta una sombra de 21 m

Ejercicio N° 2)

Calcular la altura del faro.

(Representa la situación por medio de un triángulo)

- Un poco más alejada se encuentran las Cuevas de Birongo, que según cuenta la leyenda fue descubierta por un celebre matemático amante de la aventura. En su honor a la entrada de dicha cueva se debe escribir un ejercicio matemático, en un libro destinado para esto.

Algunos ejercicios interesantes que se pueden leer y resolver son:

Ejercicio N° 3)

Resolver:

A)  $\left[ (5 - 4x + 2x^3) + (5x^2 + 20x - 2x^3 - 2) \right] : (x + 3) =$

B)  $\left( \frac{x+3}{3x+15} - \frac{5}{x^2+10x+25} \right) \cdot \frac{x^2-25}{x+8} =$

C)  $2 \cdot \sqrt{50} + \sqrt{9x} - \sqrt{18} - 7 \cdot \sqrt[5]{2^3} =$

D)  $\sqrt[5]{4x} \cdot \sqrt{8} \cdot \sqrt[10]{2x^3} =$

- Una vez resuelto cada ejercicio, se puede saber que con los números naturales que se encuentran al especializar cada resultado en  $x = 4$ , se forma una clave que permite permanecer gratuitamente un día más en el hotel.

Ejercicio N° 4)

Especializar cada resultado en  $x = 4$  y escribir la clave correcta

- En el hotel trabajan 50 empleados entre hombres y mujeres. Normalmente cada empleado varón recibe de propina 8 dólares por día y cada empleada mujer 10 dólares. En un día común los empleados reciben entre todos aproximadamente 440 dólares.

Ejercicio N° 5)

Calcular la cantidad de empleados varones y la cantidad de empleadas mujeres que trabajan en el hotel.

**INTEGRATIVA MATEMÁTICA - 2° Año B- CIENCIAS NATURALES**

Para una empresa minera de extracción y procesamiento de metales preciosos , el cumplimiento de los controles ambientales (**calidad del aire, calidad del agua, conservación de flora y fauna,** etc.) es muy importante. Al final de esta evaluación podrás calificar como es el cuidado que hace del medio ambiente , para ello te propongo que resuelvas algunos problemas :

Ejercicio 1:

Esta planta realiza **mediciones de la concentración del oxígeno del aire** y ha encontrado que habitualmente el contenido de oxígeno en volumen por millón (vpm) en cada hora del día está dado por la siguiente ley :

$$y = 2x^2 - 48x + 498, \text{ siendo } x \text{ la hora del día}$$

- a) Grafica con precisión la función dada.
- b) Indica a que hora del día es menor la concentración de oxígeno.
- c) Si sumas las raíces de esta función y divides su resultado por  $\sqrt{-16}$  .( -i ) , obtendrás el número de controles que la empresa realiza por hora de la calidad del aire.

Ejercicio 2:

En la minera también se hace **control del pH del agua**, en el río en del que se toma agua para el trabajo en la planta antes y después de la misma , para determinar si se está trabajando en forma aceptable. Para saber que dio la última medición que se hizo acabamos de recibir los cálculos que deberían hacerse para saber el pH de esta medición, resuélvelo y aconseja por e-mail mandando el código A ó B, donde:

El cálculo a resolver es:  $10^X = 11000000$

Código A: "Repetir la medición , el pH es muy bajo (  $\text{pH} < 7$  ) - Enviar urgente próximo resultado "

Código B: "Todo bien, pH adecuado(  $7 < \text{pH} < 8$  ). Tomar próxima muestra, según plan de monitoreo "

Ejercicio 3:

En la minera también se hace **control de la fauna** del entorno de la mina . En el año que empezó a funcionar se hizo un recuento de zorros y el número era de 15; se repitió el primer año y el número era de 17, al tercer año el número era de 21.

- Grafica con precisión la función correspondiente al recuento de zorros.
- Se espera que la planta esté funcionando unos 14 años . ¿Cuántos zorros dirías que se contabilizarán en ese momento, si no hay cambios en el ecosistema?

Ejercicio 4:

En la minera también se hace **monitoreo de la flora** del entorno de la mina . Para saber que día la última medición que se hizo acabamos de recibir los cálculos que deberían hacerse, resuélvelo y aconseja por e-mail mandando el código E ó F, donde :

- Cálculo a resolver, factorizando, simplificando  
$$\frac{10x^2 - 10x}{x(x+1)} \cdot \frac{x^2 + 2x + 1}{5x^2 - 5} =$$

Código E( Si obtienes valor mayor o igual a 1 ): " La vegetación está en buenas condiciones - Continuar este plan próximo año "

Código F( Si obtienes valor menor que 1 ): " Se han reducido las zonas de vegetación - Urgente revisar que pasa con el plan de reforestación "

Ejercicio 5:

Encierra con un círculo tu respuesta :

Calificación Final del cuidado del medio ambiente que realiza la empresa según lo que viste en las situaciones anteriores que has resuelto.

- 1- Están realizando un trabajo muy bueno.
- 2- Están realizando un trabajo regular y deben mejorar algunos puntos del cuidado del ambiente.
- 3- Están trabajando mal y deben hacer muchos más controles.

## CONCLUSIONES

### Debilidades

- El tiempo estipulado de un módulo es muy corto
- No debería realizarse evaluaciones integrativas todos los días
- Falta de comprensión de la propuesta didáctica en el ciclo lectivo 2006 por parte de los padres que llevó a retirar a sus hijos del colegio.

### Fortalezas

- Comprensión de la propuesta didáctica por parte de los padres que descubren a este método de evaluación como una instancia más para que sus hijos aprueben la asignatura.
- En el caso de no aprobar la instancia de integrativa, el alumno queda mejor preparado para rendir la instancia de diciembre, en la que se han comprobado mejores resultados de aprobación.
- Los alumnos de 3º año de Polimodal se ven favorecidos al momento del ingreso a la universidad, pues todos los contenidos de la currícula son utilizados en actividades de síntesis en la evaluación integrativa. ( experiencia con alumnos que aprobaron en una instancia libre el examen de ingreso a la Universidad nacional de San Juan, sin tener que realizar el cursillo de ingreso)
- Aceptar el desafío por parte del alumno, de vencer sus temores naturales ante una evaluación de características diferentes
- Los directivos del Colegio opinan que las integrativas elaboradas demuestran un profundo trabajo docente, que los padres de los alumnos han entendido que este sistema lleva a sus hijos a estudiar durante todo el año y que el alumno aprende a relacionar todos los contenidos visto en el ciclo lectivo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Clavel, S. y Torres, E. (2006). Proyecto: “La evaluación integrativa como estrategia para el mejoramiento de la calidad educativa”. Colegio Nuestra Señora de Luján.

AAVV. (1996). *Matemática. Metodología de la Enseñanza*. Parte I. Buenos Aires: PROCIENCIA Conicet.

<http://www.revistaparadigma.org.ve/Doc/Paradigma972/Art2.htm>

[www.abc.gov.ar/LaInstitucion/SistemaEducativo/Polimodal/Evaluacion/8-EVALUACION%20INTEGRADORA.doc](http://www.abc.gov.ar/LaInstitucion/SistemaEducativo/Polimodal/Evaluacion/8-EVALUACION%20INTEGRADORA.doc)

Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. Secretaría de Programación y Evaluación Educativa. *La evaluación una herramienta para mejorar la calidad de la institución*. Buenos Aires.

Ministerio de Educación de San Juan. *Formativa de EGB 3 y Polimodal*. Resolución 181 ME 03 y 1316 ME 03.

Santos Guerra, M. A. (1996). *Evaluación educativa. Un proceso de diálogo, comprensión y mejora*. Buenos Aires: Consudec.