



**Trabajo Final de Graduación. PAP.**

**Título:** “Incorporación de las TIC en la enseñanza de la Química de Tercer año A del Instituto Secundario Yocsina”.

**Autor:** Viglienghi, María Eugenia.

**DNI:** 24.849.821

**Carrera:** Licenciatura en Educación.

**Año:** 2019.

**Legajo:** VEDU7949

**Modalidad:** Proyecto de Aplicación Profesional. (PAP).

## Índice

Resumen. -----	5
Abstract. -----	6
Tema: Uso de las TIC en el aula del espacio curricular Química. -----	8
Antecedentes de la temática:-----	9
Relevamiento Institucional:-----	14
Su historia.....	14
Instalaciones y Recursos. ....	15
Recursos humanos.....	15
Contextualización de la problemática. ....	17
Objetivos de investigación: -----	19
Generales:.....	19
Específicos: .....	19
Marco teórico: -----	20
Conceptualización de las TIC. ....	20
Contextualización global sobre las TIC. ....	21
Latinoamérica y el uso de las TIC.....	22
Las TIC en la educación de Argentina. ....	23
Desde la óptica áulica.....	25
Las TIC y las Ciencias en la escuela secundaria. ....	27

Las TIC y los recursos en Química. ....	29
Metodología de trabajo. -----	31
Tipo de investigación y metodología. ....	31
Técnicas de investigación.....	31
Instrumentos.....	32
Población.....	33
Criterio muestral.....	33
Muestra.....	34
Aproximación al diagnóstico situacional.-----	34
Análisis de datos.....	38
Datos obtenidos en la observación.....	38
Interpretación y análisis de la entrevista a la Directora. ....	41
Datos obtenidos en las encuestas a los estudiantes. ....	42
Datos obtenidos en las grillas de análisis.....	43
Proyecto de Aplicación Profesional.-----	44
Inserción de las TIC en el aula de Química. ....	44
Propuesta de intervención. ....	44
Cronograma. -----	51
Conclusiones. -----	52
Referencias. -----	56



## **Resumen.**

El presente trabajo tiene por objetivo hacer más atractivo el proceso de enseñanza-aprendizaje en el espacio curricular Química, a través del uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación, en el Tercer año “A” del Instituto Secundario Yocsina.

Imágenes, sonido, movimiento, interacción, digital, nuevo, dinámico... son algunas de las palabras con las que se puede hacer referencia al plano en el que se desenvuelven los estudiantes de este milenio. El proyecto se enfoca en hacerlos partícipes, que se involucren con el contenido de las ciencias utilizando las herramientas que brinda la tecnología. Que se apropien de las capacidades que generan las TIC y que puedan hacerlas extensivas a otros espacios curriculares.

La incorporación de las TIC en las distintas currículas es una exigencia, a la que los profesores deben saber afrontar. Es un requerimiento, una necesidad de adaptación a esta era digital.

Se busca atrapar la atención de los estudiantes hacia el Eje N° 2 “Estructura Atómica”. Acercar un tema abstracto, a un nivel que les resulte más claro y comprensible. Demostrar otra visión de un universo invisible y teórico, plasmarlo en la realidad que les es familiar a los millennials.

Se dejan atrás las clases explicativas, donde el docente es el protagonista, para tornar al estudiante como actor principal. Descubridor de nuevas experiencias y de nuevos caminos para llegar a los conocimientos. Se plantea el uso de estas herramientas a través del blog de Química de Tercero “A”, en el que se puede acceder a información confiable, links de videos interactivos,

de simuladores virtuales. Diferentes actividades significativas que ayuden a desentrañar conceptos difíciles a los estudiantes.

Palabras Claves: TIC – Tecnologías – Información – Química – Blog – Simuladores – Digital – Millennials – Capacidades – Aprendizaje – Conocimiento – Internet.

### **Abstract.**

The objective of this present work aims to make more attractive the teaching-learning process of Chemistry curricular space, through the use of Information and Communication Technologies in the 3rd “A” classes of Instituto Secundario Yocsina.

Images, sound, movement, interaction, digital, new, dynamic ... some of the words that can be used as a reference to the stage the students of this millennium unfold. The project focuses on making them participate so that they get involved with the contents of the sciences using the tools technology offers. That they can take profit of the abilities generals the ICT and make it extensive to other spaces.

The addition of the ICT in the different curricular is a demand the teachers must confront. It is a requirement, a need to adapt oneself to this digital age.

The purpose is to catch the attention of students towards the axis N\* 2 of Atomic Models. Get them closer to an abstract topic in a clearer and more compressive level. To show another view of an invisible and theoretical universe, translate it into the reality that is familiar to the millennials.

The lessons where the teacher is the main character are left behind to let the student play that role. To be a discoverer of new experiences of new roads to get to the knowledge. The use of these tools is planned through the blog of Chemistry for 3rd "A", class in which it can be access to reliable information, links to interactive videos, of virtual simulators. Several significant activities that can help to unravel difficult concepts to the students.

Key words: ICT - Technologies - Information - Chemistry - Blog - Simulators - Digital - Millennials - Capacities - Learning - Knowledge - Internet.

## **Tema: Uso de las TIC en el aula del espacio curricular Química.**

¿Por qué debe considerarse el uso de las tecnologías en Química? Resulta necesario la renovación de esta currícula, debe poder adaptarse a la mirada de los jóvenes estudiantes. Ellos, acostumbrados a la inmediatez, a la realidad virtual, demandan un esfuerzo por parte de los educadores para que su atención se centre en la teoría. Que no les resulte aburrido el estudiar ciencias.

Litwin (2006) citada por Panero Elisa (2017, p.27) menciona que la incorporación de la temática tecnología y en particular las Nuevas TIC como contenidos básicos comunes, es un elemento que puede contribuir a una mayor vinculación entre los contextos de enseñanza y las culturas que se desarrollan más allá del ámbito escolar.

En esta sociedad del conocimiento y la información en la que se encuentra inserta la escuela media, deben desarrollarse en Química, temas clásicos y nociones complejas; a través de nuevas estrategias y recursos, esos conceptos pueden renovarse. Bajo las reglas de juego que plantea este milenio, es un deber por parte de las Ciencias poder entenderlas. Demostrarle al estudiante que existe una realidad invisible, a la cual él tiene acceso. Los simuladores virtuales, por ejemplo, lo acercan a un mundo que parece lejano.

La escuela debe saber reinventarse ante los requerimientos de la sociedad en la que se desenvuelven sus estudiantes. Proyectar jóvenes, que al insertarse en el mundo laboral, tengan las aptitudes necesarias para ello. Que puedan desarrollar todas las capacidades aprendidas en la etapa escolar y utilizarlas en su futuro.



### **Antecedentes de la temática:**

- Ordoñez Bolaños, Cristina (2012). Aplicación de las TIC en el proceso enseñanza aprendizaje área de Física, grado décimo, módulo Trabajo y Energía en la I.E.C.M. (Trabajo Final de Grado). Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ingeniería y Administración.

Esta tesis seleccionada como antecedente del presente informe, posee una temática dirigida a incorporar las TIC dentro del área de Física, en la Institución Educativa Cardenas Mirriñaio, en la enseñanza de Trabajo y Energía. La problemática que plantea es “¿Cómo motivar a los estudiantes de básica secundaria en el área de Física para que se apropien de los conocimientos y los inserten en su vida cotidiana?” (Ordoñez Bolaños, 2012). La metodología utilizada en las distintas etapas del trabajo fue de tipo cualitativa, en base a encuestas y entrevistas realizadas a alumnos, docentes y directivos. Las conclusiones a las que arribó, en base al problema específico planteado, es una mejor disposición para el aprendizaje del módulo Trabajo y Energía, por parte de los alumnos. Éstos pudieron conocer distintas herramientas con las cuales llegar a la apropiación y construcción del conocimiento.

Este antecedente se relaciona con el presente trabajo desde la mirada de la “motivación de los estudiantes” hacia el conocimiento de las Ciencias, en Física específicamente, a través del uso de diferentes herramientas tecnológicas. Se comparte también el tipo de metodología seleccionada, la cualitativa; y algunas herramientas tenidas en cuenta para la investigación: encuestas y entrevistas.

- Fernández Morante, Carmen, Cebreiro López, Beatriz, Fernández dela Iglesia, Carmen. (Enero-2011). Competencias para el aprendizaje en red de los alumnos de educación secundaria en Galicia. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación [en línea].

Este trabajo tiene como punto de partida identificar las necesidades, usos y herramientas con las que cuentan los alumnos de las escuelas secundarias de Galicia, España, para lograr una alfabetización digital. El problema que plantea es sobre éste último punto en particular, investigar sobre las capacidades del uso de las TIC en red, para potenciar su aprendizaje. Se realizó un muestreo no probabilístico, utilizando cuestionarios para obtener los datos necesarios en diferentes centros educativos; tanto de alumnos de segundo ciclo de ESO y Bachillerato, como de profesores. Las apreciaciones finales de este trabajo, según Fernández Morante, Carmen, Cebreiro López, Beatriz, Fernández de la Iglesia, Carmen (2011), es que los alumnos presentan importantes carencias en su Alfabetización Digital, en concreto, en su preparación para el uso de las tecnologías para el trabajo en red.

La conexión que vincula a este antecedente, para que se considere como tal, se halla en el tipo de población a la que va dirigida la investigación. Estudiantes secundarios con dificultades en el uso de tecnologías en red. Este hecho sea por, desconocimiento o por falta de recursos, es la similitud que se encuentra con los integrantes de Tercer año del Instituto Secundario Yocsina. El tipo de muestreo utilizado es el mismo en ambos trabajos.

La conclusión a la que llega este antecedente, la falta de alfabetización de los estudiantes, fue diagnosticada en los estudiantes de Tercer año A, en el análisis preliminar.

- Rojano Ramos, Santiago, López Guerrero, María del Mar, & López Guerrero, Gema. (2016). Desarrollo de tecnologías de la información y la comunicación para reforzar los procesos de enseñanza y aprendizaje en ciencias en el grado de maestro/a en educación infantil de la Universidad de Málaga. Educación química.

El antecedente antes mencionado posiciona su temática orientándola a la utilización del blog como herramienta de interés para los alumnos de la Universidad de Málaga, específicamente en el área de las Ciencias Químicas. La problemática que plantea es cómo mejorar el aprendizaje de la asignatura Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza, utilizando la plataforma Moodle. La metodología en la que se basa la experiencia es en base a pretest, postest y cuestionarios dirigidos a los alumnos seleccionados para el muestreo. Los resultados obtenidos hacen referencia a una mejora significativa en las calificaciones de los alumnos, atribuyendo esto al uso del blog, como de otras TIC asociadas, en el aprendizaje.

Es uno de los antecedentes con mayor vinculación al presente trabajo. Partiendo desde el espacio curricular a tratar: Química; en la mejora de la apropiación de los conocimientos a través de las TIC y en el uso del blog como herramienta de conexión con el estudiante.

Otra similitud es una de las herramientas utilizadas en ambos trabajos: el cuestionario a los estudiantes.

- Larraburu, Sandra (2017). Factores actitudinales y contextuales que inciden en la incorporación de TIC a la enseñanza de Biología en una escuela secundaria. Universidad Nacional del Litoral. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas.

Este trabajo basa su problemática averiguando qué “factores actitudinales y contextuales inciden en la incorporación de TIC a la enseñanza de Biología en primer año de una Escuela Secundaria Técnica de la ciudad de Venado Tuerto”. (Larraburu, 2017). Utiliza la metodología de estudio de caso, mediante un análisis cualitativo, con refuerzo del aspecto cuantitativo de la situación. Los instrumentos seleccionados fueron: listas de cotejo, entrevistas y fichas de relevamiento. La conclusión a la que arriba es, en cuanto a lo actitudinal, los docentes opositores

al uso de las TIC, son aquellos que desconocen sobre su manejo y potencialidad; mientras que la docente de modos positivos hacia su utilidad manifiesta temores, pero refleja confianza ante esta metodología. En cuanto a los factores contextuales, a nivel macro se observan recursos pedagógicos y materiales adecuados a la realidad en la que se encuentra la escuela. A nivel micro los docentes destacan el desinterés y la falta de tiempo para realizar la capacitación necesaria. El trabajo sugiere como propuesta superadora mejorar y motivar a los docentes a través de comunidades de capacitación en las TIC hacia los docentes de la institución.

El contexto planteado en el anterior trabajo marca similitudes con el área de Ciencias Naturales del Instituto Secundario Yocsina, en cuanto a la postura de algunos docentes, frente a las nuevas Tecnologías de aprendizaje. El estudio se basa en una asignatura, la Biología, que forma parte de ésta área. Delinea las actitudes, temores, desconocimiento y prejuicios de los docentes frente a las TIC.

Estos puntos mencionados, no son provocados por la falta de recursos, si no por la falta de capacitación de los docentes. Punto que también fue diagnosticado en algunos docentes de la institución elegida para este trabajo.

- Las TIC en la didáctica de la enseñanza de las Ciencias Naturales y las Matemáticas. Gelvez Díaz, Aleida y Guillén Araca, Diego Clemente. (2017). Universidad Pontificia Bolivariana. Sede Medellín Facultad de Educación, Maestría en Educación.

La temática en la que gira éste antecedente es en el uso de las TIC para el desarrollo de capacidades en el Área de Naturales y Matemáticas, en el sexto grado de la Institución Educativa José Eustasio Rivera del Municipio de Puerto Carreño Vichada, Colombia. El problema se basa en averiguar los efectos de la aplicación de las TIC (Software Yenka y Argunaut) en el desarrollo de competencias científicas para la enseñanza y aprendizaje. (Gelvez Díaz y Guillén Araca). Se

realizó una investigación cualitativa, utilizando el modelo de Investigación Acción Participativa. Siendo los instrumentos elegidos la técnica de árbol, cuestionario y el juicio, como técnicas de recolección de datos. La idea final a la que llegan los investigadores es que el uso de las TIC promueve y genera aprendizajes significativos en los alumnos, debiendo generalizar la utilización de éstas herramientas en todos contenidos curriculares.

En este antecedente, como en los anteriores, el nexo es la utilización de las herramientas de la Tecnología y la Comunicación en la currícula de las Ciencias. Fomentando así el desarrollo de las capacidades fundamentales en los estudiantes. Se tuvo en cuenta también una investigación de tipo cualitativa.

La meta de lograr aprendizajes significativos en los estudiantes a través de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, está presente en ambos proyectos, en la búsqueda de la motivación en los adolescentes.

Como cierre a los antecedentes mencionados anteriormente se puede establecer que cada uno, se vincula con al presente proyecto, en la postura del enriquecimiento, la motivación y el estímulo que representa el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Así también en el aspecto que, los diferentes autores, coinciden en la hipótesis que las Ciencias Naturales necesitan acercarse más a los intereses de sus estudiantes y que esto sea un movilizador. De esta manera se potenciarán las capacidades fundamentales de los jóvenes que incursionan en las ciencias, resultando más atractivos los aprendizajes para ellos.

## **Relevamiento Institucional:**

### **Su historia.**

El Instituto Secundario Yocsina (ISY) es una institución joven, de gestión privada, fundada en 1979 por el señor Humberto Conti, el señor Julio Viglienghi y un grupo de vecinos del barrio de Yocsina. Se sitúa en la localidad de Malagueño, Departamento Santa María, de la Provincia de Córdoba. Funcionó en sus primeros años en el establecimiento del Colegio Juan XXIII, colegio Católico, perteneciente a la congregación de las Hermanas Carmelitas Misioneras. Diez años después comienzan a educar en su propia casa, aunque modesta y con muchas carencias en aquel momento.

El ambiente del colegio siempre fue familiar, de pueblo, tranquilo, con gente que trabajaba sólo por el afán de mejorar la realidad en la que vivían. Y poder brindarles a sus hijos un futuro diferente. El transcurrir del tiempo lo llevó a mutar a una gestión más grande y vigorosa, propia del crecimiento demográfico del Gran Córdoba.

Comenzó con la orientación de Bachiller Perito Mercantil, luego de la reforma educativa de los '90, cambió a la especialidad de Turismo y Hotelería, lo que representó una modificación importante a nivel de la planta docente. Dicha modalidad duró quince años hasta llegar a la actualidad, en la que brinda dos orientaciones, una es Bachiller en Economía y Administración, y la otra es Bachiller en Comunicación. Esta última comenzó a dictarse a partir del año 2018, ante la gran cantidad de alumnos en el ciclo orientado, originado por la configuración piramidal de la institución. Posee una población estudiantil de trescientos ochenta y siete integrantes, distribuidos en doce divisiones: cuenta con tres primeros A, B y C, dos segundos A y B, dos terceros A y B, dos cuartos A y B (uno de cada orientación), dos quintos A y B, y un sexto año.

## **Instalaciones y Recursos.**

Actualmente, en sus instalaciones cuenta con polideportivo, laboratorio de ciencias, salón multimedia, bunker de artística y gabinete de computación, con treinta y siete computadoras con acceso a internet. Además de disponer de dirección, secretaría, trece aulas con pizarras para fibrón en cada una, sala de profesores, preceptoría, oficina del Representante Legal y archivero.

Otros materiales a disposición, son: dos cañones, seis notebooks, un LCD, equipo de Música y pizarra digital, entre otros. Se dispone de wifi, con señales diferenciadas para la sala de computación, para el personal y para los estudiantes. El uso de todos estos recursos debe ser consensuado entre los diferentes actores de la escuela; lo que en ciertas ocasiones resulta engorroso para desempeñar ciertas acciones académicas.

El Representante Legal, la Directora, la Secretaria y el cuerpo de preceptores disponen de sus computadoras diferenciadas en cada sector.

Muchas de las computadoras que dispone el colegio para los estudiantes, fueron donadas por HOLCIM S.A., que al resultar obsoletas para su uso propio, las ceden a diferentes asociaciones educativas o sin fines de lucro. También recibe donaciones de otras empresas locales, como Canteras Malagueño, Corblock SAIC, Blok X S.A., entre otras, para realizar, por ejemplo, algunas mejoras en la parte edilicia.

## **Recursos humanos.**

La comunidad educativa y administrativa se constituye de la siguiente manera:

- Representante Legal: señor Hugo Gómez.

- Comisión Directiva.
- Directora: Licenciada Patricia Villagra.
- Secretaria: Patricia Viglienghi.
- Cuerpo docente, preceptores y una empleada administrativa.
- Personal de limpieza.

El clima institucional en el que se trabaja es cálido y familiar, con relaciones interpersonales de diferente intensidad. En la mayoría del personal se aprecia sentido de pertenencia y fraternidad. Generando un buen ambiente laboral.

Los estudiantes provienen, la mayoría, de familias de clase media y media baja, por lo que también resulta difícil el acceso a distintas tecnologías y medios de comunicación en sus hogares. Pertenecen a barrios cercanos a Yocsina, y en gran porcentaje, de barrios de la ciudad de Córdoba, como Villa Adela, Villa Unión, San Roque, Matienzo. Lo que provoca una gran heterogeneidad en el sector estudiantil. ([www.isy.edu.ar](http://www.isy.edu.ar)). La distancia que recorren los estudiantes hasta el colegio, se ve justificada en la cuota moderada que abonan, teniendo en cuenta la relación precio – calidad educativa que se brinda.

La institución tiene gran prestigio en la zona, gestiona educación de buen nivel, en un cómodo ambiente de trabajo, limpio y ordenado. No presenta casos de violencia ni problemas de convivencia graves entre sus actores. Tiene lazos con la comunidad, brindando su espacio para diferentes eventos, sociales y académicos. Como, por ejemplo, un curso de Portugués gratuito, sin límite de edad, con determinado cupo de interesados.

El grupo hacia el que está dirigido el trabajo, el tercer año A, tiene treinta y ocho alumnos, la mayoría de ellos mujeres. Son bulliciosos, conversadores, inquietos, poco afines al estudio,



con intereses dirigidos a otras cuestiones no académicas; en algunas ocasiones rozan el límite de la indisciplina, aunque muy cariñosos y compañeros también. Interesados en nuevas experiencias, que no representen tener que “estudiar”.

Se observa mayor predisposición e interés, cuando la clase involucra investigación, trabajo, ejercitación, o desarrollo en medios tecnológicos. Observación que no abarca el ciento por ciento de los integrantes, aunque sí, la mayor parte de ellos.

### **Contextualización de la problemática.**

“¡Esto está muy bueno! Es mejor esto que lo del libro profe!” (Estudiante de tercero A del Instituto Secundario Yocsina, año 2018). Esa es la frase que originó el problema. Un estudiante ante un simulador de modelos atómicos, en una clase correspondiente a la asignatura de Química, exigiendo otras maneras de aprender.

¿Cómo hacer más atractiva la enseñanza de Química en la secundaria? ¿Cómo captar la atención de los estudiantes del siglo XXI? Algunos de los interrogantes que se plantean los docentes de la escuela media en general. La enseñanza de la Química y de las Ciencias en general, desde lo tradicional ha quedado en el pasado. Las nuevas generaciones exigen dinamismo, interacción, intercambio de sonidos e imágenes. Por ello, es que se convierte en una obligación formar otra mirada, tener otra perspectiva y colocarse a la altura de ése mundo tecnológico que emerge ante sus ojos.

Los modelos atómicos resultan demasiado abstractos en su concepción, aburridos y sin sentido, en la opinión de algunos estudiantes. Para poder capitalizar la atención de ellos y que la temática les sea más atractiva, es importante acercarlo a través de los simuladores virtuales,

juegos interactivos, modelos a completar para la formación de iones, isótopos y átomos, confección de configuraciones electrónicas, vídeos didácticos y mucho más. Mostrando así, al estudiante de Química, el mundo invisible que lo rodea.

La institución donde se realizará el proyecto posee características muy particulares, representa historia, sentido de pertenencia y una vinculación significativa con la misma. Se observa una debilidad en el Área de Ciencias Naturales, en el espacio curricular Química y el ejercicio, desarrollo y puesta en marcha de las TIC en sus aulas.

El trabajo se focaliza en la mejora de la enseñanza - aprendizaje de Tercer año A, puntualmente en el eje “Estructura Atómica de la materia”. En las experiencias previas al abordar este contenido, se observa que es un tema difícil y abstracto para los estudiantes. Allí es donde surge el problema, ya que genera bajo rendimiento y desinterés hacia estos conceptos en particular.

Como la institución no cuenta con los suficientes recursos tecnológicos, en relación a la cantidad de estudiantes que posee, se debe recurrir al uso de la telefonía celular de cada joven. Y así, usarlo como soporte para la descarga de páginas, simuladores, observación de videos, acceso a blogs, etc. De esta manera se intenta subsanar, el alcance a las TIC. (Anexo H).

## **Objetivos de investigación:**

### **Generales:**

- Generar un proyecto que garantice la utilización de las TIC en el espacio curricular Química para mejorar el rendimiento escolar de los estudiantes de Tercer año A del Instituto Secundario Yocsina.

### **Específicos:**

- Analizar el uso de las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje en las Ciencias Naturales, especialmente en el espacio curricular Química de Tercer año A.
- Analizar los recursos tecnológicos disponibles para docentes y estudiantes en la institución.
- Identificar el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las Ciencias Naturales, especialmente en el espacio curricular Química de tercer año A.
- Indagar sobre el conocimiento que poseen los estudiantes sobre las TIC, las herramientas que utilizan y los recursos que disponen.

## **Marco teórico:**

### **Conceptualización de las TIC.**

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación, TIC, pueden definirse al mencionar diferentes herramientas que son utilizadas cotidianamente. Enviar un mail a un docente realizando una consulta, observar un tutorial en Youtube para realizar una experiencia, resolver una ecuación matemática subida a un blog, tomar nota de un documental sobre la Segunda Guerra Mundial, etc. En cada una de éstas acciones se involucran las TIC; es a través de estas herramientas que toda la información se encuentra al alcance de un click.

¿Cuál es la conceptualización acerca de las TIC? El Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba establece que: “Las Tecnologías de la Información y la Comunicación pueden ser concebidas en relación tanto con las tecnologías tradicionales como con los nuevos dispositivos, software, redes o plataformas.” (Bisutti, et al, 2018, p.1). Estas Tecnologías se encuentran insertas en todos los ámbitos y espacios, fomentan una revolución a la que nada puede escaparse. Tal fue la explosión que generaron, que marcaron una brecha entre generaciones: la brecha digital. Los adolescentes y jóvenes son nativos digitales, nacieron en la era digital. Mientras que los adultos, sus educadores, sólo intentan acostumbrarse a ellas, entenderlas y no quedar afuera de las nuevas tecnologías.

La tecnología se halla en todos lados, desde el uso de un teléfono celular para escuchar radio, un lavarropas programado con Wifi, poder acceder a una canción en Spotify desde una tablet, buscar una vieja película en un Smart T.V., se puede leer el periódico yendo al trabajo, buscar el significado de un término desconocido en Wikipedia. Todas acciones que los adolescentes, los estudiantes, tienen incorporadas en su sistema y a las que los inmigrantes

digitales, los docentes, deben familiarizarse. Esto es la brecha digital que separa a estudiantes y docentes.

### **Contextualización global sobre las TIC.**

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden complementar, enriquecer y transformar la educación. (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) (UNESCO). Resultan un abanico interesante a explorar, y así, poder enriquecer la escuela media en todo los países. Es una ventana que se abre al mundo y permite investigar, salir, profundizar, viajar, crear puentes entre distintas culturas con sólo abrir un navegador. Son herramientas útiles que deben presentarse al estudiante de este siglo y demostrarle su potencial, su riqueza y, también, la precaución necesaria para el manejo de la Web 3.0.

La UNESCO comparte los conocimientos respecto a las diversas formas en que la tecnología puede facilitar el acceso universal a la educación, reducir las diferencias en el aprendizaje, apoyar el desarrollo de los docentes, mejorar la calidad y la pertinencia del aprendizaje, reforzar la integración y perfeccionar la gestión y administración de la educación. (UNESCO, 2019, párr. 3).

Con base en esta declaración, se denota la urgencia de la incorporación de las TIC en las aulas de todos los establecimientos educativos. Las TIC pueden ayudar a sanear diferencias entre las distintas clases sociales, acercan información a sectores aislados, contribuye a que puedan resurgir culturas adormecidas. Ayudan a conectar con el mundo y hacerlo propio.

El fenómeno producido por estas herramientas tecnológicas no tiene comparación en la historia de la humanidad. Han creado nexos invisibles y se han enraizado en todos los ámbitos. Uno de esos ámbitos es, justamente, la Educación, por lo cual los docentes deben capacitarse para estar a la altura de estas circunstancias. Es necesario, que los educadores, comiencen a

escuchar los pedidos de sus estudiantes, acerca de la incorporación de nuevas herramientas. Quedó atrás la era en la que sólo el docente podía exigir ser escuchado. Este es el giro que solicita la Educación a sus profesionales.

### **Latinoamérica y el uso de las TIC.**

Al igual que en el contexto global, América Latina trata de insertar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación. En todos los países de la región, más o menos desarrollados, hay un cambio en la concepción de la escuela clásica, basada en el docente como actor principal. Todos los espacios curriculares, de todos los niveles, inicial, medio y universitario, buscan renovar sus planificaciones y su postura al educar.

Las aulas deben transformarse, generar nuevas capacidades en sus estudiantes, capacidades que les sirvan en todos los roles de su vida. Este es un reclamo que surge de la misma sociedad: estar a la altura del mundo globalizado. Reclamo originado no sólo en el sector educativo, sino también en la industria, el campo, el comercio y diversas organizaciones sociales, que buscan una mejora económica y social. Así lo expresa Mauricio Agudelo en internet: “La tecnología impacta en el aumento del PIB, en el nivel de educación de la población y en la mejora de los tipos de empleo a los que se puede acceder”. (Agudelo, 2014, párr. 1).

Por lo tanto puede concluirse que cuanta mayor capacitación posean los estudiantes que se preparan en las escuelas Latinoamericanas, mayor será la posibilidad de la Región de afrontar los requerimientos de un mundo conectado por la tecnología. Mejores serán los horizontes de estos jóvenes en su inserción laboral en la era de la globalización.

## **Las TIC en la educación de Argentina.**

En la educación, a lo largo de la historia, siempre se han ido incorporando diferentes herramientas con el objetivo de mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Como así también, de facilitar la tarea del docente en el aula. Medios como el correo, la radio, la televisión, la computadora, fueron incorporándose a las planificaciones de las escuelas. Pero todo el panorama cambia con el surgimiento de Internet, de la posibilidad de la conexión continua, de la información permanente, de acceder al mundo, de la comunicación al instante. Da inicio a la revolución provocada por las nuevas herramientas que brindan las Tecnologías de la Información y de la Comunicación.

En la era digital en la que se sitúan los estudiantes del nuevo milenio, en la que se encuentran rodeados de éstas tecnologías fuera del ámbito escolar, resulta importante, que la escuela gire su mirada a las TIC. De ésta manera también se podrá captar su atención y capitalizarla hacia la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje. Lograr que el estudiante produzca sus conocimientos a través de las TIC.

Realizando una revisión de lo que ocurre en nuestro país, se debe remarcar la Ley N° 26206 de Educación Nacional sancionada en el año 2006, ya que representa el puntapié de la incorporación de las TIC en el territorio argentino. Como lo expresa Cora Steinberg “establece la obligatoriedad del nivel y fundamentalmente el mandato de garantizar a niños, niñas y jóvenes el acceso a los conocimientos y el desarrollo de habilidades cognitivas y sociales que les permitan construir su futuro”. (Steinberg, 2017, p. 14)

Una manera de mostrar a los estudiantes de Argentina una nueva educación es a través de las TIC. Enriquecer las aulas con su utilización. Poder profundizar las distintas temáticas,

rescatarlos de los límites sociales que impone la sociedad. Demostrarles que, gracias a estos medios, poseen acceso al mundo. Así, lo expresa Héctor Alonso: “¿Qué puede hacer la donación de varias computadoras, una antena y una conexión de red para el futuro de unos niños en un pueblo rural en Argentina? Los acerca a un mundo del que se sienten aislados.” (Alonso, 2010, párr. 1).

Los adolescentes, en general, se encuentran acostumbrados a la inmediatez, a la conectividad permanente, a la espontaneidad, a la exposición de las redes, a la información constante de la web. Necesitan estar en movimiento y acción continua. Su mundo es la relación entre sonido e imágenes; no pertenecen al mundo de la teoría. Ante ese panorama resulta una lucha desleal la que se le plantea a la Educación. ¿Cómo conseguir que los estudiantes se interesen en la Escuela Media? Ese, es uno de los principales desafíos a los que se enfrentan los cuerpos docentes. Por esta razón es importante la incorporación de recursos que a los estudiantes les resulten familiares y atractivos: las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Recursos que los docentes deben saber potenciar.

“En la provincia de Córdoba, la incorporación de las TIC en las escuelas es asumida como transversal en los diseños y propuestas curriculares DE TODOS LOS NIVELES Y MODALIDAD DEL SISTEMA EDUCATIVO [*sic*]”. (Bisutti, et al, 2018, p. 1). Por lo que puede concluirse que existe un requerimiento, un encuadre en el que las instituciones educativas deben situarse. La escuela media debe saber adaptarse a estos lineamientos y para ello es necesario un cambio en la formación, en el pensamiento y en la concepción del educador. Ya que no se trata sólo de que los docentes utilicen las nuevas tecnologías, sino que se enraícen en sus currículas, que se vuelvan propias. Lograr que los estudiantes produzcan y construyan su



cultura. Generar verdaderos conocimientos significativos en los jóvenes educandos del siglo veintiuno.

El Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba en documentos dirigidos a sus docentes fomenta que:

La escuela debe constituir un entorno enriquecido de aprendizaje donde los docentes puedan entramar y resignificar el conocimiento disciplinar y pedagógico que ya poseen, con un nuevo conocimiento tecnológico. Es decir, conocer y utilizar las tecnologías disponibles para enseñar el contenido propuesto. (Bisutti, et al, 2018, p. 2).

Por lo cual resulta necesario mirar hacia adentro de la práctica profesional. Se debe lograr una transformación en las aulas, promoviendo clases significativas para los estudiantes, realizando actividades que queden plasmadas en sus retinas. El docente debe desarrollar distintas estrategias que posibiliten al estudiante investigar, reflexionar, pensar, debatir, cooperar, compartir, jugar. Actividades que despierten la curiosidad, que permitan fomentar las capacidades fundamentales de los jóvenes usuarios de las TIC.

### **Desde la óptica áulica.**

¿Cuál es la realidad en la que conviven estudiantes y profesores? ¿Cuáles son los intereses de uno y otro? Se podría establecer que ambos deberían centrarse en el proceso enseñanza – aprendizaje, tener una meta en común. Lo cierto es que la escuela media se encuentra en crisis. La misma puede estar provocada, tal vez, por la apatía de los principales actores que intervienen en ella. Aquí, es cuando surgen las TIC como una posibilidad de renovación al sistema, no se trata de soluciones provisorias. El objetivo es brindar nuevos planteamientos a un sistema educativo que parece adormecido y del cual depende gran parte de la sociedad.

Los docentes y los estudiantes, insertos en esa Sociedad, conviven en una realidad que les es próxima: el aula. Los profesores deben renovar su enseñanza a través de recursos novedosos y atractivos para sus estudiantes. No con el mero objetivo utilizar lo nuevo, sino con la intención de que las tecnologías sirvan para la producción de materiales propios. Que brinden recursos útiles en todos los aspectos de la vida de los estudiantes.

“Los impactos de la tecnología atraviesan la escuela. Las instituciones educativas, como ya se ha mencionado, no sólo “consumen” sino que además producen tecnología.” (Litwin, 2006, p. 53). Los docentes que incorporen las TIC en su gestión, deben tener como horizonte la producción de cultura, de esta manera se estará fomentando nuevas capacidades en los estudiantes. Colocar la atención del educador en la nueva manera de planificar. Tener como eje transversal el uso de las herramientas que brinda la tecnología. Originando así, en los estudiantes, verdaderos conocimientos significativos, verdaderas capacidades que les sirvan en todos los roles que deban cumplir en su futuro.

¿Cómo puede, el docente, lograr estas capacidades en sus estudiantes? Una posibilidad es vincularse más con el estudiante, poder llegar a él, conocer sus intereses y crear lazos con sus expectativas. Como expresa Mariana Maggio en su entrevista con Educared Argentina: “Generar más potencia en términos de lo que hacemos en clase día a día”, “¿Cómo la tecnología puede apoyar las prácticas de la enseñanza de los docentes?” “La posibilidad de contar con una computadora conectada a internet, con varias o con múltiples, cambian las posibilidades en términos de aquello que proponemos” En estos fragmentos de su entrevista audiovisual, Maggio, establece toda la potencialidad que representa el uso de las tecnologías. “Generar puentes adecuados para atraer este interés, y esta potencia en términos culturales a la órbita del currículum, que es lo que nos preocupa en términos de la docencia”. Sobre estas bases se

vislumbra la manera de generar clases significativas y potenciar la práctica docente. Fragmentos extraídos de Educacionft. (Maggio, 2012).

Es decir, ya no basta con la imaginación, lo pueden ver; no basta con pensarlo, lo pueden crear. Demostrar todas las herramientas que los estudiantes tienen a su disposición para ser generadores de su propio mundo. Que puedan seleccionar la información, en ese mar de ideas que es internet.

Esta nueva sociedad tecnificada exige a las instituciones educativas, de todos los niveles, que renueven sus contenidos, adecuándolos a la realidad en la que se movilizan sus jóvenes. Ubicándolos en el contexto que se desarrollan, realizando una mirada a su alrededor y al medio en el que viven. Enseñarles que a través de estas herramientas tecnológicas, no sólo tienen acciones en la vida social, si no, que representan un apoyo en lo laboral, en lo educativo, en lo político.

La escuela debe poder flexibilizar y transformar el aula. De esta manera, se logrará capitalizar y movilizar las capacidades que poseen los estudiantes. Conducirlas hacia la producción de cultura, de poder exportar su propio universo.

### **Las TIC y las Ciencias en la escuela secundaria.**

El marco teórico, el lenguaje, la concepción que configuran las Ciencias Naturales, poseen un diagrama rígido, estructurado, complicado para los estudiantes de la secundaria. En un panorama de complejidad, es tarea del docente de ciencias, acercar los contenidos a un nivel de mayor entendimiento para los estudiantes. El uso de las Tecnologías de la Información y la

Comunicación, en las clases de ciencias, es el camino para esta problemática. Abre nuevas formas de observar la realidad, la cual no es visible a simple vista.

Debe comprenderse que no se trata de proyectar un vídeo, realizar un PowerPoint o pedir información de la web. Incluir las TIC en el aula es ir más allá, es buscar la producción de los estudiantes a través de estos instrumentos que están disponibles a discreción. El docente debe indagar, seleccionar, conectarse a las nuevas herramientas y convertirlas en suyas. Guiar y acompañar a sus estudiantes en la exploración de la Internet.

Herramientas de comunicación como el blog, crean nexos docente – estudiante, estudiante – docente, muy valiosos dentro y fuera del aula. Muy enriquecedores. Realizar la apertura de los temas con videos interactivos, juegos o simuladores, es otra forma de aprender. Forma, de la que hoy disponen los estudiantes de las escuelas medias. Nuevas formas de aprender jugando.

Fijar conceptos con el uso de un test interactivo, realizar una experiencia virtual, o el informe de un trabajo de laboratorio a través de la realización de un tutorial. Para que ocurran distintos momentos de aprendizaje, el docente de Ciencias Naturales, debe asumir la responsabilidad de incorporar las TIC en su currícula, en su planificación, en su clase, en las actividades que programa, es decir, convertirlas en hechos vivibles en el aula.

Como expresa Litwin (2009) “estamos en presencia de materiales que tienen la capacidad de mostrar universos complejos desde las propias particularidades de la cultura visual de los alumnos.” (p.116). Con esta base se intenta mediante el uso de las TIC en las ciencias, llevar a los estudiantes a esos universos complejos, que sean visibles, transformar un espacio teórico en real. Colocar las ciencias a un lenguaje más acorde al vínculo que los adolescentes tienen con la tecnología. Correr la mística de lo difícil, de lo complicado y transformarlo en curiosidad, en

desafíos. Despertar en los estudiantes, del espacio curricular Química, el interés, la motivación, que se vuelvan inquisidores de su medio ambiente.

Los profesores deben explotar la potencialidad que representan las tecnologías para fomentar la inquietud necesaria en los estudiantes de Ciencias. Buscar la riqueza que representan y demostrarles a los jóvenes “científicos” todo lo que pueden aprender. Promover capacidades como: la Oralidad, la Lectura, la Escritura, el Trabajo colaborativo, la Resolución de problemas, Pensamiento crítico. Con las TIC los estudiantes, en el aula, aprenden a aprender.

### **Las TIC y los recursos en Química.**

La Química, una de las disciplinas más importantes de las Ciencias Naturales, puede definirse a grandes rasgos, como la ciencia que estudia la materia en cada uno de sus aspectos. Es una ciencia que posee conceptos complejos y abstractos, pero que también despierta la curiosidad de los estudiantes cuando se les muestra lo desconocido a su alrededor.

Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación, facilitan recursos técnicos y pedagógicos con los que se puede captar la mirada del estudiante. El docente de Química debe explorar la Web y acceder a las herramientas disponibles. No por el mero hecho de incorporarlas en su espacio curricular, sino con el objetivo de convertirlas en un vehículo a través del cual los estudiantes tengan la posibilidad de adentrarse en el estudio de esta Ciencia.

La mera utilización de las nuevas tecnologías no garantiza que los estudiantes obtengan de estas experiencias aprendizajes valiosos y significativos. Depende de las formas, de las prácticas, de la especificidad que el docente fomente con las TIC, que sus estudiantes logren aprender a aprender. Esta es la premisa que debe tener el educador de las Ciencias Químicas.

La utilización de simuladores, videojuegos, videos e infografías, la capacidad de las TIC como herramientas precisas de medición y la promoción del trabajo colaborativo son algunos ejemplos de la utilización de herramientas de gran potencia para la construcción del conocimiento. (Wiñar, 2014, p. 1).

Esta frase escrita por Wiñar resume la concepción del presente trabajo. Nombra explícita e implícitamente las capacidades a las que se pretende llegar a formar, durante la escolaridad media, en los estudiantes del nuevo milenio, que cursan el tercer año A del Instituto Secundario Yocsina. De ésta manera, no sólo se fortalece su relación con los conocimientos científicos, sino que además les provee de estrategias útiles para todos los espectros de su vida. Cerrando brechas más allá de los recursos materiales que dispongan en sus hogares.

## **Metodología de trabajo.**

### **Tipo de investigación y metodología.**

El presente Trabajo Final de Grado posee una metodología de tipo cualitativa, basada en el paradigma interpretativista. Es decir, exploratorio, descriptivo y explicativo. Con participación activa y presencial durante cada etapa del Proyecto de Aplicación Profesional. Para conocer y describir la situación social de los actores de la población a la que está dirigido el trabajo.

Se realizó un relevamiento detallado de la institución, basado en sus recursos, tanto materiales como humanos. Su historia, su actualidad y el contexto en el que se encuentra.

Se entablaron cuestionarios no formales en el desarrollo de las clases designadas para la observación, haciendo foco en las actitudes y el desenvolvimiento de los estudiantes, de Tercer Año A, frente al marco teórico seleccionado para esta etapa. Este tema es el Eje N° 1 Tabla Periódica.

Se realizó un análisis del documento que posee la institución, como borrador, del Proyecto Educativo Institucional (PEI). Como así también de la página web del colegio. Atendiendo, siempre, a la información que brindan sobre las herramientas de la Tecnología y la Información.

A posteriori, se comenzó con la entrevista a la directora; las encuestas dirigidas a las profesoras de Ciencias Naturales y las destinadas a los estudiantes seleccionados para la muestra.

### **Técnicas de investigación.**

Las técnicas utilizadas para la ejecución de la investigación fueron observaciones participativas, no sistemáticas, sobre la realidad de la institución. Escuchando las diferentes

posturas, del cuerpo docente, sobre las TIC, su conocimiento, desenvolvimiento, certezas y temores.

Se llevaron a cabo encuestas cerradas dirigidas a los estudiantes de Tercer año A, seleccionados para la muestra. La misma técnica se utilizó con las profesoras del área de Ciencias Naturales; logrando la participación de cuatro de las cinco docentes que forman el área.

Otra de las técnicas que se eligió es la entrevista semi-estructurada dirigida a la Directora de la institución. Una entrevista corta, enfocada hacia las TIC y su desarrollo en la Institución.

Por último se efectuó el análisis y la interpretación del contenido para el PEI y su página web, mediante una grilla de estudio.

### **Instrumentos.**

Se realizaron cuestionarios cortos para las encuestas. Las pertenecientes a los estudiantes, se dirigían hacia sus preferencias, sus elecciones frente a la tecnología. Los recursos con los que cuentan al momento de estudiar. Las páginas de búsqueda de información que utilizan. (Anexo A).

Se entrevistó a la directora mediante una guía de pautas, en la etapa diagnóstica, para conocer la postura del colegio frente a la dinámica de las TIC. Como también su opinión personal frente a estas herramientas. (Anexo B).

El estudio del contenido del PEI y de la página del colegio, se hizo mediante una grilla de análisis. Examinando su desarrollo, su finalidad, su composición, su importancia en la institución. (Anexo C).



Para la recolección de datos se llevó un cuaderno de apuntes durante las observaciones de las clases de Química, los días jueves en las últimas tres horas de la jornada de la tarde. Se tomaron tres clases para este proceso. Atendiendo a la postura de los estudiantes frente al material presentado. Indagando sobre sus conocimientos previos en cuanto a la tecnología, sus habilidades y destrezas. (Anexo F).

En las siguientes etapas se plantearán cuestionarios con preguntas múltiples y abiertas, para conocer las experiencias de los estudiantes al concluir el módulo.

### **Población.**

La población que se involucra en este Proyecto de Aplicación Profesional, tiene una totalidad de cuatrocientos treinta y ocho personas. Considerando todos los actores que participan del proceso de enseñanza-aprendizaje en la Institución.

Se expresa así en el organigrama realizado por la profesora, de Recursos Humanos, Natalia Cano, presentado en el Anexo G.

### **Criterio muestral.**

El muestreo es no probabilístico. Ya que, la elección de la muestra no es aleatoria, si no que está relacionada directamente con la investigación que se lleva a cabo; teniendo en cuenta el objetivo general que posee el trabajo.

## **Muestra.**

La misma está orientada al Tercer año “A” del Ciclo Básico del Instituto Secundario Yocsina. Está constituido por treinta y ocho estudiantes, doce varones y veintiséis mujeres, con edades que van entre los catorce y dieciséis años.

Además, se consideran en la muestra, las cinco docentes del área de Ciencias Naturales, como también la Directora del Instituto.

## **Aproximación al diagnóstico situacional.**

En la observación objetiva de la Institución, se denotan diferentes puntos a considerar, el más importante es una decantación profesional, provocada, tal vez, por la formación de los docentes del área, no actualizada a las nuevas corrientes. Se demuestra en la falta de capacitación profesional en las técnicas de aprendizaje con TIC. Otro factor es la resistencia a las mismas, por parte de algunos profesores. Como también, la comodidad de centrar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el Docente, como protagonista, y no en el Estudiante.

Muchos docentes se oponen a la transformación de las aulas para poder seguir en su zona de confort, no abandonar el libreto conocido y así seguir poseyendo el poder de la clase.

En base a este análisis se realiza la siguiente tabla FODA, la cual relaciona las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas que poseen las aulas del Instituto Secundario Yocsina. Teniendo como punto de eje transversal el contenido del presente Trabajo: las herramientas de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y su relación con los actores del Instituto.

<p style="text-align: center;">AMBIENTE INTERNO.</p> <p>AMBIENTE EXTERNO.</p>	<p><b>FORTALEZAS.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La institución se encuentra en buen estado edilicio, en todo su contexto.</li> <li>• Buena convivencia entre los actores que conforman el colegio.</li> <li>• No se registran casos de violencia entre pares.</li> <li>• Docentes con interés de nuevos desafíos en el aula.</li> <li>• Incorporación de nuevos profesores, formados a partir, de la nueva concepción de la Educación.</li> <li>• Sentido de pertenencia hacia la institución.</li> </ul>	<p><b>DEBILIDADES.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos materiales insuficientes, en relación a la gran cantidad de estudiantes en la institución.</li> <li>• Falta de operatividad en la utilización de las claves de Wifi correspondiente a los estudiantes.</li> <li>• Algunas computadoras del gabinete de informática no poseen parlantes.</li> <li>• Falta de capacitación en las TIC, por parte de los docentes.</li> <li>• Temores de los profesores ante las nuevas tecnologías.</li> <li>• Se genera una resistencia del docente a las TIC.</li> <li>• Comunicación entre docentes y compromiso</li> </ul>
---	--	---

		con los de criterios propuestos.
<p><b>OPORTUNIDADES.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La disponibilidad de red Wifi , destinada sólo a los estudiantes.</li> <li>• Gabinete de informática con buen número de computadoras.</li> <li>• La incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza- aprendizaje, como requerimiento imprescindible.</li> <li>• Las autoridades escuchan las recomendaciones y pedidos de los docentes, con respecto a los recursos materiales.</li> <li>• Todos los estudiantes cuentan con telefonía celular.</li> </ul>	<p>Se debe potencializar la disponibilidad de la red de Wifi.</p> <p>Esto facilitará el uso de la telefonía celular de los estudiantes y la utilización de las TIC en el aula.</p> <p>Insertar con mayor fuerza la utilización de las TIC, en todos los espacios curriculares.</p> <p>Reconocer las actitudes positivas de los estudiantes, y maximizarlas. Demostrar que esa debe ser la guía en su vida extraescolar.</p>	<p>Optimizar el uso del Internet, sectorizando por claves de acceso que cambien diariamente e inclusive por módulos. De esta manera se podrá evitar la saturación de la conectividad.</p> <p>Poner en condiciones todas las computadoras de gabinete, mejorando el sonido.</p> <p>Colocar Smart TV en las aulas, así, para determinadas proyecciones, no se requerirá del uso de alguno de los cañones disponibles.</p> <p>Mejorar los canales de comunicación, y el acatamiento de las decisiones propuestas.</p>

<p>AMENAZAS.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de reconocimiento económico a la nueva orientación, Comunicación (por parte del Gobierno Provincial); genera gastos extras, elevados, para la Institución.</li> <li>La relación entre el número creciente de estudiantes versus los recursos materiales de uso común.</li> </ul>	<p>Proponer eventos entre docentes y estudiantes, con los cuales, se puedan solventar los costos de la compra de nuevos materiales didácticos.</p> <p>Con esta modalidad el número de estudiantes se verá compensado con los nuevos recursos. Un ejemplo sería la incorporación de los Smart TV, en cada aula.</p>	<p>Concientizar a los actores de la Institución en el cuidado de los recursos, en la responsabilidad de cumplir sus roles al cien por ciento, todo en vista del sostenimiento de la calidad educativa del colegio.</p> <p>No visualizar el ingreso creciente de estudiantes, como un riesgo, si no como un potencial que debe saber utilizarse.</p>
--	--	---

Mediante este análisis se observaron las posibles estrategias que derivan del cruce entre las Fortalezas, las Oportunidades, las Debilidades y las Amenazas. Se ha buscado generar soluciones hipotéticas que provengan de la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y su inserción en la vida cotidiana del Instituto Secundario Yocsina.

## **Análisis de datos.**

### **Datos obtenidos en la observación.**

#### **Observación de los estudiantes.**

La primera actividad fue la observación participativa, con toma de notas. Se realizó en tres clases en el espacio curricular Química de Tercer año A, durante la jornada de los jueves, en las tres últimas horas de la tarde.

En esas jornadas, se entablaron cuestionarios no formales durante el desarrollo de las clases, observando las actitudes y el desenvolvimiento de los estudiantes frente al marco teórico. El tema seleccionado fue el Eje N° 1: “Tabla Periódica”.

Durante este período se tomó como punto de partida una guía de trabajo grupal. La información debían buscarla en la web, utilizando sus teléfonos celulares. Debido a las limitaciones de la red wifi de la Institución, algunos estudiantes accedieron a la búsqueda por esta vía y otros lo hicieron utilizando los datos móviles de sus celulares. Con el material obtenido, se planteó la confección de un soporte informático, a elección. Podían elaborarlo en grupos de cuatro o cinco estudiantes, con libre elección de los integrantes.

Se solicitó a los estudiantes la observación de un video sobre la historia de la Tabla Periódica, como tarea para la casa. Esta metodología, serviría para fijar conceptos y demostrar diferentes formas de estudiar un tema.

En la segunda clase de observación: los estudiantes expusieron los trabajos grupales realizados. Utilizaron el cañón para la proyección de diferentes PowerPoint confeccionados por

ellos. Dos de los grupos eligieron mostrar Prezzis descargados de la web, aunque no de elaboración propia.

Los estudiantes no aprovecharon el recurso elaborado para enriquecer su exposición. Ante lo cual, la docente hizo notar lo valioso del mismo y la poca utilidad que se le dio. Marcando diferentes aristas que se podrían haber explotado.

En la tercera, y última, clase de observación, se propuso que los estudiantes viesen un video previsto en el libro de clases, haciendo enlace a través del código QR que está presente en el material bibliográfico. La temática del mismo era la Tabla Periódica Actual, sus características principales y usos.

Luego, los estudiantes descargaron un PDF de la tabla en sus celulares. (Anexo F). De esta manera, se dispuso de la información en forma continua y accesible. Como actividad de fijación se solicitó que realizaran un cuadro sobre los elementos químicos para trabajar con el material descargado.

Todas estas anotaciones se encuentran detalladas en el Anexo D, del presente trabajo.

¿Hacia dónde estaba dirigida la mirada del observador? Se hizo foco en el desenvolvimiento de los estudiantes al utilizar distintas herramientas tecnológicas, como por ejemplo, en la búsqueda de información, en el procesamiento de datos, en el conocimiento de aplicaciones y utilidades de Office. En la voluntad, o no, de aprender nuevos conocimientos y de reflotar los conceptos anclados.

Una observación referida a la búsqueda de información, es que los estudiantes no seleccionaron debidamente las fuentes, por lo que no tuvieron en cuenta la fiabilidad del

contenido de la Web. Recurrieron inmediatamente a páginas como Wikipedia, Rincón del vago o Yahoo Respuestas. Tomando las primeras páginas de referencia, sin tener en cuenta la confiabilidad de la misma.

### **Observación de los docentes del Área.**

Estas observaciones están basadas en los diálogos establecidos de manera informal con las docentes del área de Ciencias Naturales. Se tomaron en cuenta puntos importantes acerca de la inclusión de las TIC en el desarrollo de sus clases, en los criterios que utilizan para la selección de las mismas, para el abordaje de la currícula, para que los estudiantes investiguen, trabajen o jueguen.

También se les realizaron encuestas, puntualizando sobre la utilización de la Tecnología y los medios de Comunicación en el aula. Uso de aplicaciones, páginas, simuladores, en general y en particular. Frecuencias con la que utilizan los recursos tecnológicos. Cuatro de las cinco docentes del Área de Ciencias Naturales aceptaron realizar la encuesta, la cual podían responder en forma escrita, o vía mail.

Del análisis realizado se notaron diferentes niveles de aplicación de TIC según el docente. Algunas de ellas, sólo utilizan las herramientas informáticas para la búsqueda de información por parte de los estudiantes, proyección de vídeos y producción de PowerPoint. Justifican este comportamiento en las dificultades de la puesta en marcha de las TIC en la Institución. Fundamentado en los pocos recursos con los que cuentan los docentes y las dificultades técnicas a la hora de ser llevadas a cabo.



## **Datos obtenidos de las encuestas a Docentes de Ciencias Naturales.**

La mayoría de las profesoras, utilizan las Nuevas Tecnologías en forma mensual o por trimestre. Los recursos utilizados los vehiculizan a través del uso de páginas educativas y redes sociales. Así mismo, la docente de la asignatura Física de Quinto año (Economía), está más familiarizada con las TIC en el aula, haciendo uso de las plataformas Classroom y Quizizz en forma semanal. En sus clases desarrolla las TIC tanto en la sala de informática del colegio, en el aula o como modalidad de tarea para los estudiantes.

Otra de las docentes, la más joven del área, de la materia Biología de Cuarto año (Comunicación), utiliza blog como recurso TIC, recurre a páginas educativas, redes sociales y simuladores.

## **Interpretación y análisis de la entrevista a la Directora.**

Se realizó la entrevista a la señora Directora. De éste diálogo con la Licenciada Patricia Villagra se obtuvieron las siguientes aseveraciones:

- Considera que las TIC son herramientas muy importantes para usar en el proceso enseñanza- aprendizaje. Sobre todo desde el estudiante, el objetivo es lograr aprendizajes más efectivos.
- El docente debe hacer más atractivos los espacios curriculares.
- No todas las asignaturas utilizan las TIC. Representa un desafío para el docente, para el cuál algunos de ellos están preparados; otros no, pero utilizan las TIC y los considera más audaces. Afirma que hay docentes que hasta les tienen miedo a estos aportes tecnológicos.

- La escuela pretende que, de manera gradual, en todas las asignaturas se incorporen estas herramientas.
- En cuanto a diferencias del uso de las TIC, entre el Ciclo Básico y el Ciclo Orientado, depende de la impronta del docente y de su adiestramiento con estas tecnologías.
- Proporciona creatividad en la presentación de los trabajos, siendo más atractivos y originales; sobre todo si es a través del uso de los celulares.
- En opinión personal de la directora, le resulta importante el uso de las TIC, ya que le permite al docente crear y presentar los espacios curriculares desde otra perspectiva. Es un recurso de gran apoyo a la enseñanza, una innovación que debe desarrollarse en la clase.

#### **Datos obtenidos en las encuestas a los estudiantes.**

Se encuestó de manera breve y puntual a los estudiantes, focalizando en sus intereses, sus conocimientos sobre Windows, uso de diferentes aplicaciones, indagando sobre la disponibilidad de los materiales que poseen en sus hogares, computadoras, tablets, telefonía celular con o sin acceso a internet, impresoras, Wifi, Smart T.V., etc.

De los resultados de estas encuestas, se puede establecer que la gran mayoría de ellos están interesados que se utilicen diferentes aplicaciones en las clases de Química. Los recursos con los que cuentan, en forma particular, son variados, en general poseen: computadora, impresora y acceso a Wifi. Todos los estudiantes comunicaron, a través del cuestionario, que disponen de telefonía celular con conexión a internet.

En relación a las herramientas que utilizan en el desarrollo de sus trabajos, la gran mayoría, maneja PowerPoint y Word. Sólo dos reconocieron Prezzi como herramienta didáctica.

### **Datos obtenidos en las grillas de análisis.**

#### **Análisis del PEI.**

Se realizó un análisis del PEI en base a una grilla de análisis. (Anexo C). El Proyecto Educativo Institucional se encuentra desactualizado e incompleto.

La Institución no realiza las autoevaluaciones anuales o semestrales, acordes a un documento de tanta importancia para la vida educativa del colegio.

En este PEI sólo se mencionan las Nuevas Tecnologías y su aplicación en una de sus secciones del mismo: el Perfil Docente. El cual expresa que el docente debe conocer las TIC.

#### **Análisis de la página Web.**

En cuanto a la página web del colegio, es una página sobre todo social. A través de la que se puede conocer la historia de la institución y su organización. Posee información, fotos, noticias y videos de los diferentes eventos que se llevan a cabo en el colegio: actos, viajes, novedades, eventos.

No tiene aplicación didáctica para las distintas asignaturas, ya que no cuenta con sectores diferenciados por Áreas o espacios curriculares.

La modalidad de trabajo del área de Ciencias Naturales no puede observarse a través del material subido a la web, no delinea la utilización de las TIC en las diferentes asignaturas.

## **Proyecto de Aplicación Profesional.**

### **Inserción de las TIC en el aula de Química.**

#### **Propuesta de intervención.**

Título del Proyecto: “Utilización del blog en el espacio curricular Química”.

Surge la necesidad de una herramienta de comunicación, crear un vínculo con los estudiantes por medio del cual aprendan distintas maneras de aprender. Brindarles oportunidades de otra visión del contenido, con estas bases, es que se decide realizar la intervención del presente trabajo, a través de un blog denominado “Química de tercer año A”. Los estudiantes acceden al mismo, a través de otro blog institucional, el cual fue creado por un grupo de profesores interesados en las TIC y en el impulso que ellas le brindan a la Educación. El enlace general es [isycba.blogspot.com](http://isycba.blogspot.com).

Objetivos de intervención:

- Determinar las TIC utilizadas por los docentes del área de Naturales en el desarrollo de sus clases. Contemplar la postura y el interés de los estudiantes frente a los contenidos curriculares de las Ciencias Naturales.
- Reconocer las herramientas de búsqueda y selección de información que utilizan los estudiantes, al incursionar en Internet.
- Fomentar el aprendizaje significativo en los estudiantes, mediante herramientas tecnológicas como el blog, simuladores y videos interactivos.

- Potenciar las capacidades fundamentales, Oralidad, Lectura, Escritura, Trabajo colaborativo, Pensamiento crítico, Resolución de problemas, en los estudiantes de Tercer año A, a través del uso de las TIC.

Los responsables del proyecto son los profesores:

- Juan Ayarzabal
- María Eugenia Cufre
- Gladys Meneghello
- Cecilia Gerez
- María Eugenia Vigliangi.

Cada uno de estos docentes intenta, a través del uso de las nuevas tecnologías, acercarse al estudiante mediante herramientas novedosas y atractivas, generando diferentes oportunidades de conocer las currículas. Cada docente le da a su propio blog, su propia mirada. Resaltando los aspectos que considere más importantes. Destacando las aplicaciones que considere más útiles y acordes a su espacio curricular.

El capacitador y coordinador: Profesor Juan Ayarzabal.

Educador de Informática del Instituto Secundario Yocsina. El docente es quien vincula los blogs creados por cada docente y constructor del blog institucional.

Los beneficiarios: son los estudiantes del Instituto Secundario Yocsina.

En cuanto al presente Trabajo Final de Grado en particular, los beneficiarios a los está dirigido el Blog de Química son los adolescentes que conforman el tercer año A.

La duración del proyecto: se llevará a cabo durante todo el segundo trimestre del año escolar. Desde el mes de Junio de 2019 hasta Agosto del mismo año.

Si los resultados obtenidos luego de la implementación del proyecto son favorables, se le dará continuidad en el tercer trimestre del periodo escolar.

#### Organización de las clases del proyecto:

##### Clase uno. Presencial.

La docente informó a los estudiantes sobre el nuevo proyecto que se plantea en la asignatura Química de tercero A. Les comunicó los objetivos que involucran al blog, el contenido desarrollado en el mismo y la finalidad que propone la profesora al adoptar esta nueva modalidad en las clases. También les explicó a los estudiantes cómo acceder al mismo, utilizando la invitación enviada a través de la configuración prevista en la aplicación.

La nueva forma de trabajo fue bien recibida por los estudiantes, quienes se mostraron motivados ante el cambio de formato curricular.

Se produjo un corte en el sistema eléctrico, por lo que no se pudo asistir al Gabinete de Informática; el cual había sido reservado previamente por la docente. Algunos de los estudiantes se molestaron ante este hecho.

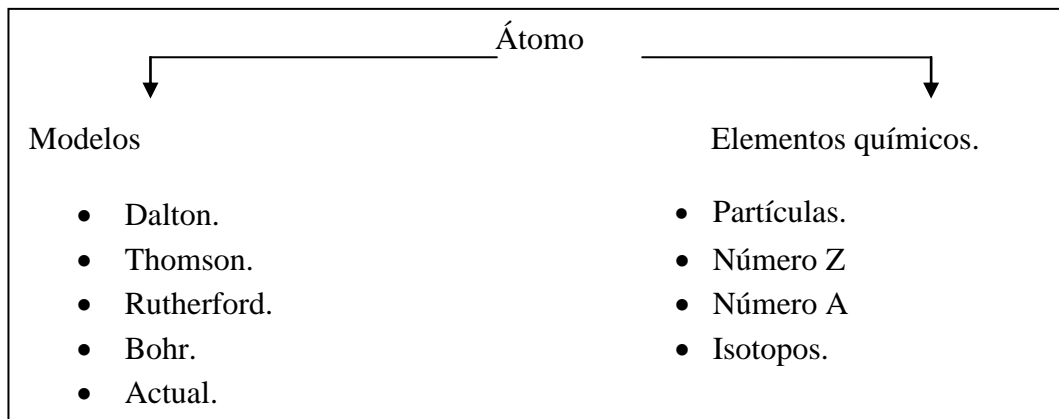
Como plan alternativo se sugirió a los estudiantes utilizar sus celulares para acceder a sus correos electrónicos y aceptar la invitación de acceso al Blog Química de Tercero A. No todos pudieron conectarse.

Como un sector del colegio poseía electricidad, se intentó presentar el blog a través de la proyección del cañón, pero resultó fallido ya que la conexión a internet no funcionó adecuadamente.

La docente planteó la clase sin poder utilizar el blog, dada la problemática del día. La misma se desarrolló de la siguiente manera:

### Eje N\* 2: Modelos Atómicos.

Introducción al Eje mediante el siguiente mapa conceptual:



Actividades:

1. Realizar la lectura grupal del libro de Física y Química 3 las Pág. 11, 12 y 13.
2. Hacer la puesta en común sobre los distintos modelos.
3. Observar el video de la pág. 13, escaneando el código QR con tu celular. Si no puedes realizarlo, ingresar en el link que figura alrededor del mismo.
4. Realizar una línea de tiempo con los modelos observados. Puedes agregar información e imágenes investigando en la web.

La última actividad quedó de tarea para la casa, junto la consigna de ingresar al Blog de Química de Tercero A. En este se recomendaron páginas de búsqueda de información confiable.

Anotaciones en Anexo I.

Como bibliografía del espacio curricular se utilizó el libro Física y Química 3, de la editorial Santillana en línea. Con este material áulico los estudiantes en los distintos ejes y lecturas, accedieron a diversos recursos tecnológicos como videos, experiencias y cuestionarios.

#### Clase dos. Presencial.

La docente reservó el gabinete de computación nuevamente. Verificó la conexión de internet para desarrollar la clase de la manera planificada.

Se produjo un diálogo entre la profesora y los estudiantes sobre las actividades que había de tarea, específicamente sobre el Blog. Algunos estudiantes manifestaron que no se les permitió el acceso al mismo y otros que no recibieron el mail de enlace.

Se controló la tarea de la semana anterior, se evidenció que varios estudiantes utilizaron la web para agregar información e imágenes a la Línea de Tiempo solicitada. La revisión de la misma se hizo mediante el uso de la pizarra.

Se concurrió al gabinete de Informática con los estudiantes de tercero A. Algunos de ellos debieron compartir las computadoras dada la relación de recursos - estudiantes. Luego de sortear algunos contratiempos iniciaron sesión en Química de Tercero A, donde se les dio la bienvenida al estudiante de Ciencias al nuevo blog de la asignatura. En esa página encontraron recomendaciones para la búsqueda de información confiable sobre el espacio curricular. La clase se basó en el siguiente desarrollo:

#### Actividades:

1. Ingresar al blog de Química utilizando la invitación recibida en el mail.



2. Observar los dos links de la página Educ.ar descargados en el blog. Con estos videos profundizas en la historia de los Modelos Atómicos. Puedes tomar nota de los mismos en la carpeta de clases.

Anotaciones en Anexo J.

### Clase tres. Presencial.

En esta ocasión no se pudo utilizar el gabinete de computación, pues fue solicitado por otro profesor.

En el aula de clases de Tercer año A, se entabló un diálogo entre la docente y los estudiantes sobre los videos que observaron en el blog durante la jornada anterior, se realizó una puesta en común sobre el contenido de los mismos.

La docente escribió la siguiente consigna en la pizarra:

#### Actividades:

1. Ingresar al Blog de Química de Tercero A.
2. Buscar la página: Trabajaremos con simuladores.
3. Elegir alguno de los enlaces y a jugar!
4. Hacer clic en Tarea para acceder a las próximas actividades.

Se sugirió a los estudiantes ingresar al Blog utilizando su telefonía celular, ya que no podían asistir al gabinete. En esta clase se planificó trabajar con los simuladores Phet.colorado.edu, cuyo enlace fue incluido en la página del mismo disponible para este día. Los adolescentes incursionaron en el uso los de simuladores: construyeron átomos, realizaron la

experiencia de rayos catódicos de Rutherford, o podían hacer un test de preguntas sobre los temas estudiados previamente.

La tarea que se planteó en el blog a los estudiantes fue: Realizar un cuadro comparativo sobre los Modelos Atómicos, utilizando el libro de clases. Complementar con más información e imágenes de internet.

Anotaciones en Anexo K.

#### Clase cuatro. Presencial.

En esta jornada la profesora controló los cuadros comparativos realizados por los estudiantes como tarea. Se hizo una lectura grupal de cada modelo y se explicó cada uno.

Luego se entabló una conversación con los estudiantes sobre sus experiencias en el uso de los simuladores. Ante lo cual la mayoría se mostró conforme y parecían a gusto con la nueva modalidad de trabajo.

#### Actividades:

1. Formar grupos de 4 o 5 chicos.
2. Confeccionar tutoriales a través de los cuales expliquen las características de los diferentes Modelos Atómicos. Pueden utilizar sus celulares para realizarlos. Todos los integrantes deben observarse en el trabajo.

Deberán tener en cuenta los siguientes criterios de evaluación:

- Expresarse de manera clara y fluida.
- Utilizar el vocabulario específico a la asignatura.

- Resolver las distintas situaciones problemáticas que se planteen.
- Trabajar grupal y colaborativamente.
- Producir trabajos creativos y novedosos.

En cuanto a esta etapa de evaluación del eje de Modelos Atómicos, se propuso la producción de tutoriales grupales, que podían desarrollarlos usando su telefonía celular.

Se les planteó en forma oral la utilización de videos, Prezzis o afiches virtuales como ayuda soporte a sus trabajos.

Anotaciones en Anexo L.

### **Cronograma.**

Se determinó el siguiente esquema de trabajo, teniendo en cuenta cada una de las etapas propuestas para el Trabajo de Aplicación Profesional.

ACTIVIDAD	ABRIL			MAYO				JUNIO					
Observación participativa.	■												
Toma de notas.													
Entrevista a la directora.			■										
Encuesta a los docentes y estudiantes.													
Análisis del PEI													
Análisis de la página web.													
Inserción de TIC en aula				■									

## **Conclusiones.**

Al llegar a la etapa de cierre del presente Trabajo Final de Grado, basado en la modalidad de Proyecto de Aplicación Profesional, se retoman los objetivos planteados al inicio y se intenta brindar una mirada objetiva de todo el proceso.

Las TIC se encuentran presentes en las aulas del Instituto Secundario Yocsina y en mayor o menor medida, sus docentes las incorporan con distinta gradualidad. Desde la Dirección del colegio se demuestra interés en que las nuevas tecnologías cobren vida en las diferentes currículas y que se establezcan como un recurso natural para docentes y estudiantes.

Los desafíos que representa la inclusión de las nuevas tecnologías en el aula, son superados paulatinamente por las docentes del Área de Ciencias Naturales, en especial en el espacio curricular Química de Tercer año A. Las TIC se utilizaron en esta asignatura, no como una herramienta más, si no como solicita el Ministerio de Educación, como un eje transversal de la materia, a través del cual los estudiantes pueden adquirir conocimientos desde diferentes ópticas.

Se logró generar un proyecto para garantizar la utilización de las TIC en Química y de esta manera mejorar el rendimiento escolar de los estudiantes de Tercer año A del Instituto Secundario Yocsina. El objetivo se concretó mediante el uso del Blog creado sólo para este espacio curricular. A través del mismo se pudieron observar cambios en los adolescentes, despertándose su curiosidad, fomentando las diferentes capacidades fundamentales para la adquisición de nuevos conocimientos. Se lograron clases significativas, espacios creativos y nuevas maneras de aprender a aprender.

No obstante se debieron sortear varias dificultades técnicas en la puesta en escena de las TIC en el aula de Química. Algunas referidas a la relación de la cantidad de recursos y

estudiantes a los que están dirigidos. Una de las dificultades es en referencia a la utilización del gabinete de computación, del cual se pueden identificar dos obstáculos: el primero, en cuanto al número de las PC disponibles, que es menor que el de la cantidad de estudiantes de Tercero A. Esto se resuelve al compartir las computadoras entre algunos de los usuarios, lo que no resulta útil a los fines pedagógicos y a la finalidad propuesta en la utilización de las TIC. Otro punto a mencionar en este apartado es lo que respecta a la conectividad de wifi disponible para los estudiantes, ya que no todos pueden conectarse y los que lo hacen, les resulta lenta la navegación. Este hecho podría resolverse al cambiar las claves de acceso en forma diaria, de esta manera sólo sería utilizado por los estudiantes que estén trabajando con las TIC en aula y no por aquellos que se conectan a las redes sociales.

Más allá de las contingencias que se deben atravesar, los estudiantes se muestran entusiasmados ante las nuevas formas de enseñanza – aprendizaje. Se evidencia que el uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación en el aula de Química es necesario, representan la ventana a partir de la cual el estudiante de ciencias puede observar un universo totalmente oculto. Se corrobora la potencialidad que poseen estos recursos, no sólo por ser usados, sino porque se convirtieron en una herramienta esencial para los estudiantes del nuevo milenio: para convertirlos en productores de su propia cultura y conocimiento. Su utilización es una forma de acercar a los nativos digitales con sus educadores.

Por su parte, los docentes de Ciencias Naturales deben asumir la responsabilidad de guiar y acompañar a sus estudiantes en el camino hacia las TIC. Mostrarles sus bondades, su potencial y los cuidados que requiere la incursión en la web. Es fundamental enseñarles todas las herramientas que tienen a su disposición, propiciar una navegación segura en el mar de

conocimientos que representa la Internet; brindando así, los conocimientos necesarios para que sepan seleccionar de manera adecuada la información disponible.

Queda comprobado que los estudiantes están ávidos de nuevas experiencias educativas, les motiva incursionar en lo desconocido, demuestran interés ante los desafíos que les plantea el uso de un simulador, realizar un juego didáctico en la web o simplemente observar lo invisible en un video interactivo. Aquí se encuentra la riqueza de las TIC en el aula de Química.

Los estudiantes de tercer año A se movilizan ante el uso del celular como herramienta áulica, siendo un soporte de gran utilidad cuando no pueden usarse los recursos de la institución. La telefonía celular es un recurso que debe ser más explotado en la Educación Secundaria. Se debe demostrar los beneficios de la conectividad continua de los estudiantes y hacerlos explorar en cada aplicación didáctica que pueda ser utilizada.

Como propuestas de mejora para la Institución, y atendiendo a los inconvenientes en la relación estudiantes - recursos disponibles, se sugiere modernizar la tecnología en el gabinete de computación y optimizar el acceso de los estudiantes a Internet. Una mejora interesante, que daría solución a la utilización del cañón, sería la incorporación de televisores Led's en las aulas. De esta manera el docente no requerirá del uso cotidiano del proyector para observar una película, mostrar un afiche virtual realizado por los estudiantes o simplemente ver un documental en una página educativa.

En conclusión, se puede establecer que cuanto más preparado se encuentre el docente en el manejo de las TIC, mejores serán los resultados que logren sus estudiantes. Éstos podrán adquirir capacidades duraderas y sólidas para todos los aspectos de su vida, no sólo en referencia a la Educación, sino también en su futuro profesional o laboral. El docente puede a través de las

Tecnologías de la Información y la Comunicación generar la apropiación de conocimientos estables, significativos y memorables en sus estudiantes, marcando caminos en la mejora del proceso enseñanza - aprendizaje.

## Referencias.

- Agudelo, M. El avance de las TIC en América Latina. (2014) Recuperado de <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2014/04/el-avance-de-las-tic-en-america-latina/?parent=2614> (23 abril de 2014).
- Alonso, H. El impacto de las TIC en el desarrollo de América Latina. (2010). Recuperado de [http://www.tecnologiahechapalabra.com/sociedad/inclusion\\_globalizacion](http://www.tecnologiahechapalabra.com/sociedad/inclusion_globalizacion) (23 de noviembre de 2010).
- Balbiano, A., et al. (2016); *Física y Química 3. La materia: su estructura y sus transformaciones: los intercambios de energía*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina: Santillana.
- Bisutti, et al, 2018; TIC\_en\_la\_escuela.pdf ; Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa, Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba.
- Fernández Morante, Carmen, Cebreiro López, Beatriz, Fernández dela Iglesia, Carmen. (Enero-2011). Competencias para el aprendizaje en red de los alumnos de educación secundaria en Galicia. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación [en línea].
- Gelvez Díaz, Aleida y Guillén Araca, Diego Clemente. Las TIC en la didáctica de la enseñanza de las Ciencias Naturales y las Matemáticas. Universidad Pontificia Bolivariana. Sede Medellín Facultad de Educación, Maestría en Educación. (2017). Recuperado de <https://repository.ubp.edu.co/handle> (3 de Abril de 2017)
- Hernández Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar. *Metodología de la Investigación*; McGraw-Hill; Cuarta Edición; México; 2006.



- Larraburu, Sandra. Factores actitudinales y contextuales que inciden en la incorporación de TIC a la enseñanza de Biología en una escuela secundaria. Universidad Nacional del Litoral. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas. (2017). Recuperado de <http://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8080/tesis> (Noviembre de 2017)
- Ley de Educación Nacional Ley 26.206. (2006).
- Litwin, Edith; *Tecnología educativa: política, historias y propuestas*; Paidós; Buenos Aires, 2006.
- Litwin, Edith; *Tecnologías Educativas en tiempos de Internet*; Amorrortu; Buenos Aires, 2009.
- Manual de Citas Bibliográficas Basado en APA. Universidad Empresarial Siglo 21. Febrero de 2011.
- Ordoñez Bolaños, Cristina. Aplicación de las TIC en el proceso enseñanza aprendizaje área de Física, grado décimo, módulo Trabajo y Energía en la I.E.C.M. (Trabajo Final de Grado). Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ingeniería y Administración. (2012). Recuperado de <http://bdigital.unal.edu.co/12759/1/7815008.2013.pdf> (Junio de 2014).
- Panero, Elisa; *Lecturas de SAM, Materia: Tecnología e Innovación en la Educación*, Universidad Siglo XXI, Córdoba, 2017.
- Proyecto Educativo Institucional del Instituto Secundario Yocsina.
- Rojano Ramos, Santiago, López Guerrero, María del Mar, & López Guerrero, Gema. Desarrollo de tecnologías de la información y la comunicación para reforzar los procesos de enseñanza y aprendizaje en ciencias en el grado de maestro/a en educación infantil de la Universidad de Málaga. Educación química. (2016). Recuperado de [www.scielo.org.mx](http://www.scielo.org.mx) (Abril de 2016).

- Tedesco, Juan Carlos, Steinberg, Cora y Meschengieser, Carolina; ¿Cómo se integran las TIC en el modelo 1 a 1 en las escuelas secundarias en Argentina? Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [UNICEF]. (2017) Recuperado de <https://www.unicef.org/argentina/sites/unicef.org.argentina/files/2018-03/EDU-TIC-EducacionSecundaria.pdf>
- Wiñar. Enseñar Ciencias Naturales con TIC. (2014) Recuperado de <http://www.educ.ar/recursos/121631> (29 de Enero de 2014).
- [www.isy.edu.ar](http://www.isy.edu.ar)

## **Anexos.**

### **Anexo A: Encuestas.**

#### **Encuesta a estudiantes.**

##### Encuestas a los estudiantes.

Marcar con una X la respuesta correcta:

1. Indica cuál de los siguientes elementos tienes disponibles en tu casa:

- COMPUTADORA
- IMPRESORA
- TABLET
- NOTEBOOK PROPIA
- OTRAS

¿Cuál?.....

2. Utilizas telefonía móvil con acceso a internet?

- SI
- NO

3. Posees acceso a internet en tu casa?

- SI
- NO

4. Te gustaría que se utilicen diferentes aplicaciones en las clases de Química?

- SI
- NO

5. Indica cuál de las siguientes herramientas utilizas para tus trabajos?

- POWER POINT
- PREZZI
- WORD
- POWER DIRECTOR
- SIMULADORES

## Encuesta a Docentes.

Encuesta a los docentes de Cs. Naturales.

Marcar con una X la respuesta correcta:

1. ¿Utiliza las TIC en su clase?	SI	NO		
1. A) Si su respuesta es <b>SI</b> : ¿Con qué frecuencia?:	1 SEMANA	1 MES	1 TRIMESTRE	TODAS LAS CLASES
1. B) Si su respuesta es <b>NO</b> : ¿Por qué?	FALTA DE CONOCIMIENTO	NO SON PERTINENTES	NO PUEDE UTILIZARLAS	FALTA DE RECURSOS
2. ¿Considera las TIC de gran utilidad?	SI	NO		
3. ¿Su institución posee los recursos necesarios para el uso de las TIC?	SI	NO		
4. ¿Qué herramientas utiliza?	BLOG	PÁGINAS EDUCATIVAS	SIMULADORES	REDES SOCIALES

## **Anexo B: Entrevistas.**

### **Entrevista a la Directora Licenciada Patricia Villagra.**

La entrevista fue realizada en el Instituto Secundario Yocsina, el día 17 de abril de 2019, a las diecisiete horas. La entrevistadora es María Eugenia Viglienghi, (Profesora). Y realiza el cuestionario a la Licenciada Patricia Del Carmen Villagra, (Directora).

- Profesora (P): Buenas tardes Patricia. ¿Podemos comenzar la entrevista? ¿Estás disponible?
- Directora (D): Hola Euge! Sí dale. Comencemos.
- P: ¿Cómo considera el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Institución que dirige?
- D: ¿Qué te diría? Que son herramientas muy importantes para usar en el proceso de enseñanza-aprendizaje; y sobretodo vista del lado del alumno el objetivo es realmente lograr aprendizajes más efectivos. De una manera, saliendo de lo tradicional, no sé, si de la manera más divertida pero más atractiva. Haciendo más atractivos los espacios curriculares.
- P: ¿Todas las asignaturas de la institución utilizan éstas herramientas?
- D: Sí. Si bien es todo un desafío el uso de las Tics; y bueno hay docentes que están mejor preparados, otros no están preparados pero son más audaces. Hay algunos que le tienen miedo a los aportes tecnológicos. Bueno, no todos las utilizan, pero lo que pretendemos es que, de poco y de manera gradual, las utilicen. Porque bueno consideramos que le da a los espacios curriculares otra perspectiva y, bueno, justamente hace que las clases sean, a su vez, más entretenidas.

- P: ¿Hay diferencias en el uso de éstas herramientas entre los niveles del Ciclo Básico y del Ciclo Orientado?
- D: En cuanto a la diferencia de los niveles y bueno sí. Si, si vamos a tener en cuenta que el uso de las Tics se puede hacer de manera gradual y sí, puede haber diferencias. Pero también la diferencia entre los niveles se plantea desde la propuesta que el docente le marca al alumno con el uso de las Tics. En la escuela tenemos profesores que manejan el mismo nivel de primero a sexto, en cuanto a lo avanzado en el uso de las Tics... Mientras otros, no se animan ni en primer año. Si lo miramos desde la gradualidad del uso de las tecnologías, es probable que haya una diferencia entre un nivel y otro. Desde el punto de vista del uso que los docentes hagan y el adiestramiento que ellos tengan con las Tics, con la familiaridad que tengan con las Tics, va a marcar las diferencias entre los niveles.
- P: ¿Considera que hay creatividad por parte de los alumnos utilizando las TIC?
- D: En cuanto a la creatividad sí. Porque si realmente usan las Tics como una herramienta de manera completa; y sí, las presentaciones que hacen son muy atractivas. Entonces, como las Tics, diríamos, es algo que les atrae, sobre todo a través del uso del celular, y bueno, hacen trabajos muy creativos, muy originales.
- P: ¿Cuál es su opinión personal acerca de las TIC?
- D: Me parece que es un recurso de apoyo a la enseñanza. Porque es importante, porque de alguna manera permite al docente, sobretodo, crear y presentar los espacios curriculares desde otra perspectiva. A su vez desde las distintas aplicaciones, es un recurso de gran apoyo a la enseñanza; porque es una manera, más allá de lo que le puede explicar el docente a través del uso del pizarrón, con imágenes, tal vez, más creativa, más originales, más desarrollada, más innovadoras. En síntesis, sí, creo que es importante el

uso. Porque es una manera de innovar, justamente, el desarrollo de las clases. Y a los alumnos muchas veces, les queda más rápidamente estas imágenes que captan y que, a su vez, sirven de explicación a los distintos temas de las materias, que a veces, explicárselo en el pizarrón. Considero que más allá, de que, implica una gran innovación en el ámbito educativo, hoy, a los espacios curriculares les permite darse, mostrarse y desarrollarse de una manera mucho más creativa que lo tradicional.

- P: ¿Algún otro comentario para realizar?
- D: Te amplio un poquito la última pregunta Euge. Creo que el hecho de trabajar con las Tic, le muestra al alumno un nuevo mundo lleno de información. Pero que sí, es tarea también del docente, enseñarle a seleccionar ese material tan amplio que encuentra; y que sepa ir a las fuentes, a las buenas fuentes.
- P: Muchas gracias por su tiempo Directora!
- D: Fíjate si te sirve. Estoy acá para lo que necesites.

## Anexo C: Grillas.

### Grilla para análisis de PEI.

Observación a tener en cuenta.	Si.	No.	Comentario.
¿El colegio posee Proyecto Educativo Institucional?	X		Se encuentra incompleto. Varias secciones faltantes.
¿Quiénes son los autores de este proyecto?			El cuerpo docente del instituto.
¿Posee todas las secciones correspondientes?		X	Falta todo el encuadre y la perspectiva de Dirección.
¿Se realizan evaluaciones o revisiones al PEI?		X	La penúltima revisión fue, aproximadamente, en el año 2000. A continuación, se realizó en 2017 una reestructuración. La cuál no fue culminada.
¿Quiénes realizaron la última revisión?			Docentes con horas institucionales en el colegio, como proyecto para esas horas.
¿Es tenido en cuenta, dándole la importancia que posee?		X	Se solicitó desde algunos docentes su revisión, pero los tiempos institucionales no fueron brindados.



¿El tema de las TIC está considerado?		X	Sólo se menciona en el Perfil Docente. Se incluye dentro de una de sus características. Estableciendo que debe conocer su uso cabalmente.
---------------------------------------	--	---	---

**Grilla para análisis de página web de la institución.**

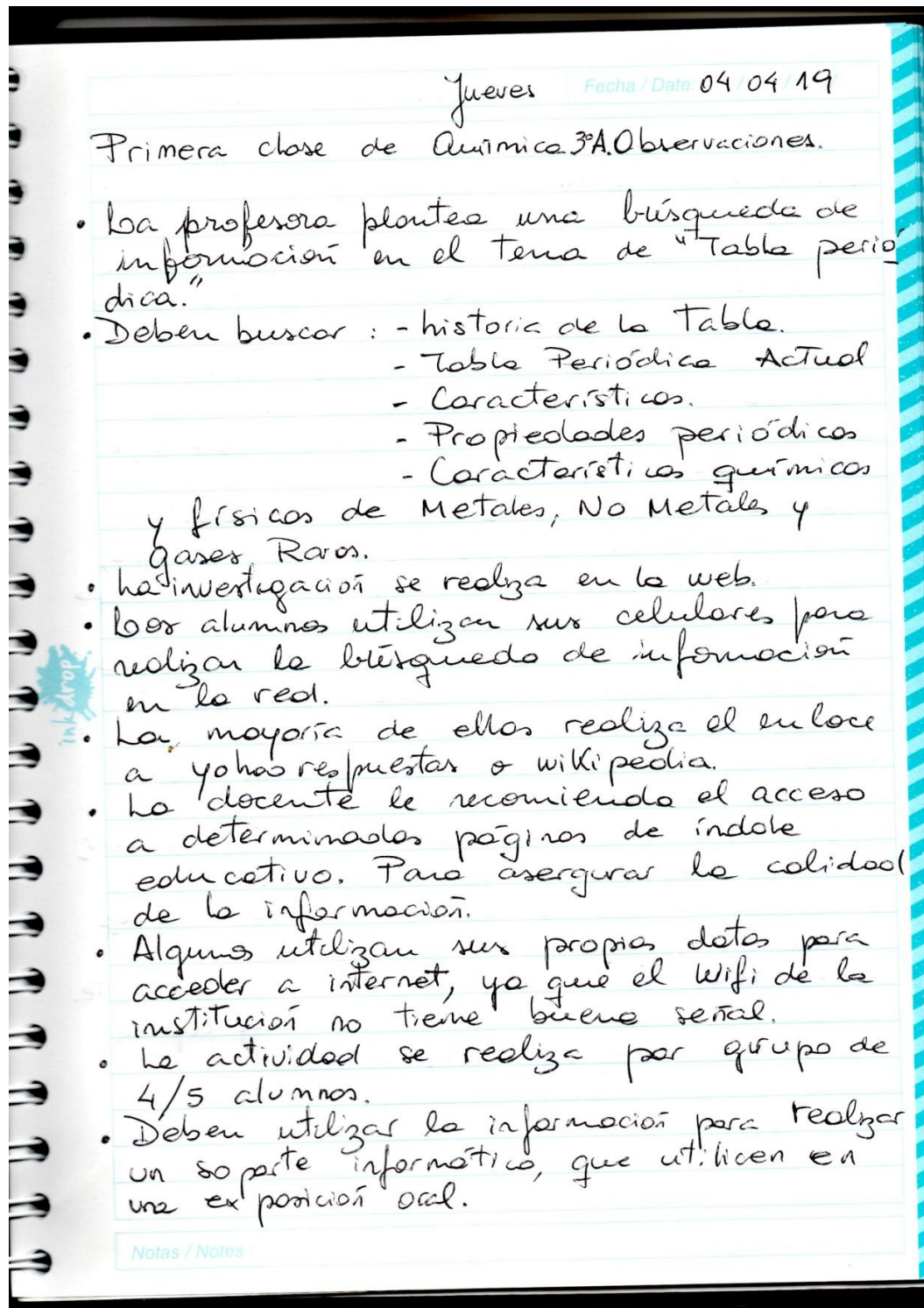
Observación a tener en cuenta.	Si.	No.	Comentario.
¿El colegio posee página web?	X		La página es <a href="http://www.isy.edu.ar">www.isy.edu.ar</a>
¿Qué contenido posee?			Historia, Noticias Generales, Calendario, Eventos. Noticias destacadas por cursos.
¿Posee pestañas diferenciadas para las diferentes asignaturas?		X	Sólo se pueden subir fotos de salidas educativas, videos de experiencias realizadas, algún evento particular, por cada curso. No por área o espacio curricular.
¿La página es de índole educativa?	X		No del todo, es educativa por pertenecer a una institución

			educativa, pero no posee aplicaciones para realizar comunicaciones a los alumnos, enviar tareas, o comunicar notas, etc.
¿Quiénes suben las novedades a la página?			Los jefes de departamento de cada área.
¿Permite subir notificaciones para los padres de carácter comunicativo? (ingresos posteriores, retiros anticipados, inasistencias, notas, etc.)		X	Se podría potenciar su uso, dándole mayor utilidad. Al entablar mayor comunicación con las familias mediante esta vía.

## Anexo D: Observaciones.

### Observaciones. Notas.

La toma de notas se realizó en forma manuscrita:



Jueves Fecha / Date 11 4 19

## Segunda Observación de la clase de Química de 3°A.

- Se realiza la exposición de los Trabajos de investigación con soporte informático como recurso didáctico.
- La mayoría de los grupos opta por la realización de Power point, para recopilar toda la información del eje de "Tabla Periódica".
- Hay 2 grupos que utilizan Trezzi, uno de ellos lo descarga de la web, no es realización propia. El otro grupo si conoce el recurso y supo utilizarlo.
- En esta ocasión el wifi del colegio funciona bien y permite ver los dos trabajos.
- En sus exposiciones los alumnos no aprovechan el recurso tecnológicos en su explicación. Es decir para potenciarla y maximizar la utilidad.
- En la mayoría de los grupos la información es escasa.
- Los Powerpoint fueron realizados correctamente.
- Se debe fomentar el uso de otras aplicaciones para enfrentar sus orales.

Nombre / Apellido

Jueves Fecha / Date: 25 / 04 / 19 /

### Tercera Observación de la clase de Química de 3ºA.

- Para ampliar los conocimientos de la tabla periódica los alumnos deben ver el video del libro de Santillana en Línea. Se utilizan los celulares a través del código QR del libro, pag. 31. O pueden hacer conexión en el siguiente enlace:

[www.santillanaenlinea/fisica-y-quimica-iii/la-tabla-periodica-actual/](http://www.santillanaenlinea/fisica-y-quimica-iii/la-tabla-periodica-actual/).

- Hay dificultades con el wifi para poder ver el video. Otros pueden descargarlo.
- Se realiza una puesta en común sobre la actividad.
- En este enlace también se puede descargar la Tabla Periódica actualizada a noviembre de 2017 mediante un PDF.
- Con esta Tabla la docente pide que los alumnos completen la siguiente tabla:

Elemento	Símbolo	A	Z	p <sup>+</sup>	e <sup>-</sup>	nº	Clasificación	G.	P.
CLORO									
	Na								
		56							
				2					
							Metaloides	13	

- Se realizan también las actividades de la pag. 38.

Notas / Notes:

## Anexo F: Recurso áulico.

PDF que los alumnos pueden descargar a través de código QR. Material utilizado en la observación participativa 3.

**TP TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS**

Elementos representativos | Elementos de transición | Elementos representativos

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

1 H Hidrógeno 1.008

2 He Helio 4.003

3 Li Litio 6.941

4 Be Berilio 9.012

5 B Boro 10.811

6 C Carbono 12.011

7 N Nitrógeno 14.007

8 O Oxígeno 15.999

9 F Fluor 18.998

10 Ne Neón 20.180

11 Na Sodio 22.990

12 Mg Magnesio 24.305

13 Al Aluminio 26.982

14 Si Silicio 28.086

15 P Fósforo 30.974

16 S Azufre 32.065

17 Cl Cloro 35.453

18 Ar Argón 39.948

19 K Potasio 39.098

20 Ca Calcio 40.078

21 Sc Escandio 44.956

22 Ti Titanio 47.88

23 V Vanadio 50.942

24 Cr Cromo 51.996

25 Mn Manganeso 54.938

26 Fe Hierro 55.845

27 Co Cobalto 58.933

28 Ni Níquel 58.693

29 Cu Cobre 63.546

30 Zn Zinc 65.38

31 Ga Galio 69.723

32 Ge Germanio 72.64

33 As Arsénico 74.922

34 Se Selenio 78.96

35 Br Bromo 79.904

36 Kr Kriptón 83.8

37 Rb Rubidio 85.468

38 Sr Estroncio 87.62

39 Y Yttrio 88.906

40 Zr Zircónio 91.224

41 Nb Niobio 92.906

42 Mo Molibdeno 95.94

43 Tc Tecnecio 98

44 Ru Rutenio 101.07

45 Rh Rodio 101.07

46 Pd Paladio 106.36

47 Ag Plata 107.868

48 Cd Cadmio 112.411

49 In Indio 114.818

50 Sn Estaño 118.710

51 Sb Antimonio 121.757

52 Te Teluro 127.6

53 I Yodo 126.905

54 Xe Xenón 131.29

55 Cs Cesio 132.905

56 Ba Bario 137.327

57 La Lantano

58 Ce Cerio 140.12

59 Pr Praseodimio 140.908

60 Nd Neodimio 144.24

61 Pm Prometio

62 Sm Samario 150.36

63 Eu Europio 151.964

64 Gd Gadolinio 157.25

65 Tb Terbio 158.925

66 Dy Disprosio 162.50

67 Ho Holmio 164.930

68 Er Eritmio 167.259

69 Tm Tulio 168.930

70 Yb Ytterbio 173.054

71 Lu Lutecio 174.967

72 Hf Hafnio 178.49

73 Ta Tantalio 180.948

74 W Wolframio 183.84

75 Re Renio 186.207

76 Os Osmio 190.23

77 Ir Iridio 192.222

78 Pt Platino 195.084

79 Au Oro 196.967

80 Hg Mercurio 200.59

81 Tl Talio 204.384

82 Pb Plomo 207.2

83 Bi Bismuto 208.980

84 Po Polonio 209

85 At Astatina 210

86 Rn Radón 222

87 Fr Francio 223

88 Ra Radio 226

89 Rf Rutherfordio

90 Db Dubnio

91 Sg Seaborgio

92 Bh Bohrio

93 Hs Hassio

94 Mt Meitnerio

95 Ds Dsmbio

96 Rg Röntgenio

97 Cn Copernicio

98 Uut Ununseptium

99 Fl Flerovio

100 Uup Ununpentium

101 Lv Livermorio

102 Uus Ununhexium

103 Uuo Ununoctium

104 La Lantano

105 Ce Cerio

106 Pr Praseodimio

107 Nd Neodimio

108 Pm Prometio

109 Sm Samario

110 Eu Europio

111 Gd Gadolinio

112 Tb Terbio

113 Dy Disprosio

114 Ho Holmio

115 Er Eritmio

116 Tm Tulio

117 Yb Ytterbio

118 Lu Lutecio

119 Ac Actinio

120 Th Torio

121 Pa Protactinio

122 U Uranio

123 Np Neptunio

124 Pu Plutonio

125 Am Americio

126 Cm Curcio

127 Bk Berkelio

128 Cf Californio

129 Es Einsteinio

130 Fm Fermio

131 Md Mendelevio

132 No Nihonio

133 Lr Lawrencio

**Clasificación:**  
Metales representativos (rojo)  
Metales de transición (verde)  
Metaloides (amarillo)  
No metales (naranja)  
Gases nobles (púrpura)  
Lantánidos (azul claro)  
Actínidos (azul oscuro)

**Propiedades:**  
Número atómico (Z): Na 11  
Símbolo: Na  
Nombre: Sodio  
Masa atómica relativa (A<sub>r</sub>): Na 22.990  
Estado: Sólido  
Categorías: elemento químico, elemento preparado artificialmente

**Tabla:**  
• Las cifras corresponden a la publicación de la IUPAC de enero de 2013 (con revisión en 2015), salvo las masas atómicas relativas indicadas con un asterisco (\*) que en la tabla de la IUPAC se separan como un ítem aparte.  
• Las masas atómicas relativas que se encuentran entre corchetes corresponden al isotopo representativo y el valor entre de acuerdo con la publicación del National Institute of Standards and Technology (NIST) de septiembre de 2004.  
• Los elementos indicados con doble asterisco (\*\*) fueron reconocidos por la IUPAC el 30 de diciembre de 2015 y sus símbolos y nombres son provisionales.

**TP LOS ELEMENTOS QUÍMICOS EN LA VIDA COTIDIANA**

En esta tabla buscamos un ejemplo de los usos más importantes de muchos elementos químicos. Cuando en el lado aparece la palabra "ver" ("no recomendar", por ejemplo, para el smoking) se está indicando la clasificación principal (por ejemplo, en el lado de los metales) de los elementos. En algunos casos encontramos, además del uso, el símbolo **A**, que indica que los elementos son radiactivos. En otros casos encontramos solamente el símbolo **A**.

Elementos radiactivos que solo se utilizan en el laboratorio y solo en breves casos habituales.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

1 H Hidrógeno 1.008

2 He Helio 4.003

3 Li Litio 6.941

4 Be Berilio 9.012

5 B Boro 10.811

6 C Carbono 12.011

7 N Nitrógeno 14.007

8 O Oxígeno 15.999

9 F Fluor 18.998

10 Ne Neón 20.180

11 Na Sodio 22.990

12 Mg Magnesio 24.305

13 Al Aluminio 26.982

14 Si Silicio 28.086

15 P Fósforo 30.974

16 S Azufre 32.065

17 Cl Cloro 35.453

18 Ar Argón 39.948

19 K Potasio 39.098

20 Ca Calcio 40.078

21 Sc Escandio 44.956

22 Ti Titanio 47.88

23 V Vanadio 50.942

24 Cr Cromo 51.996

25 Mn Manganeso 54.938

26 Fe Hierro 55.845

27 Co Cobalto 58.933

28 Ni Níquel 58.693

29 Cu Cobre 63.546

30 Zn Zinc 65.38

31 Ga Galio 69.723

32 Ge Germanio 72.64

33 As Arsénico 74.922

34 Se Selenio 78.96

35 Br Bromo 79.904

36 Kr Kriptón 83.8

37 Rb Rubidio 85.468

38 Sr Estroncio 87.62

39 Y Yttrio 88.906

40 Zr Zircónio 91.224

41 Nb Niobio 92.906

42 Mo Molibdeno 95.94

43 Tc Tecnecio 98

44 Ru Rutenio 101.07

45 Rh Rodio 101.07

46 Pd Paladio 106.36

47 Ag Plata 107.868

48 Cd Cadmio 112.411

49 In Indio 114.818

50 Sn Estaño 118.710

51 Sb Antimonio 121.757

52 Te Teluro 127.6

53 I Yodo 126.905

54 Xe Xenón 131.29

55 Cs Cesio 132.905

56 Ba Bario 137.327

57 La Lantano

58 Ce Cerio 140.12

59 Pr Praseodimio 140.908

60 Nd Neodimio 144.24

61 Pm Prometio

62 Sm Samario 150.36

63 Eu Europio 151.964

64 Gd Gadolinio 157.25

65 Tb Terbio 158.925

66 Dy Disprosio 162.50

67 Ho Holmio 164.930

68 Er Eritmio 167.259

69 Tm Tulio 168.930

70 Yb Ytterbio 173.054

71 Lu Lutecio 174.967

72 Hf Hafnio 178.49

73 Ta Tantalio 180.948

74 W Wolframio 183.84

75 Re Renio 186.207

76 Os Osmio 190.23

77 Ir Iridio 192.222

78 Pt Platino 195.084

79 Au Oro 196.967

80 Hg Mercurio 200.59

81 Tl Talio 204.384

82 Pb Plomo 207.2

83 Bi Bismuto 208.980

84 Po Polonio 209

85 At Astatina 210

86 Rn Radón 222

87 Fr Francio 223

88 Ra Radio 226

89 Rf Rutherfordio

90 Db Dubnio

91 Sg Seaborgio

92 Bh Bohrio

93 Hs Hassio

94 Mt Meitnerio

95 Ds Dsmbio

96 Rg Röntgenio

97 Cn Copernicio

98 Uut Ununseptium

99 Fl Flerovio

100 Uup Ununpentium

101 Lv Livermorio

102 Uus Ununhexium

103 Uuo Ununoctium

104 La Lantano

105 Ce Cerio

106 Pr Praseodimio

107 Nd Neodimio

108 Pm Prometio

109 Sm Samario

110 Eu Europio

111 Gd Gadolinio

112 Tb Terbio

113 Dy Disprosio

114 Ho Holmio

115 Er Eritmio

116 Tm Tulio

117 Yb Ytterbio

118 Lu Lutecio

119 Ac Actinio

120 Th Torio

121 Pa Protactinio

122 U Uranio

123 Np Neptunio

124 Pu Plutonio

125 Am Americio

126 Cm Curcio

127 Bk Berkelio

128 Cf Californio

129 Es Einsteinio

130 Fm Fermio

131 Md Mendelevio

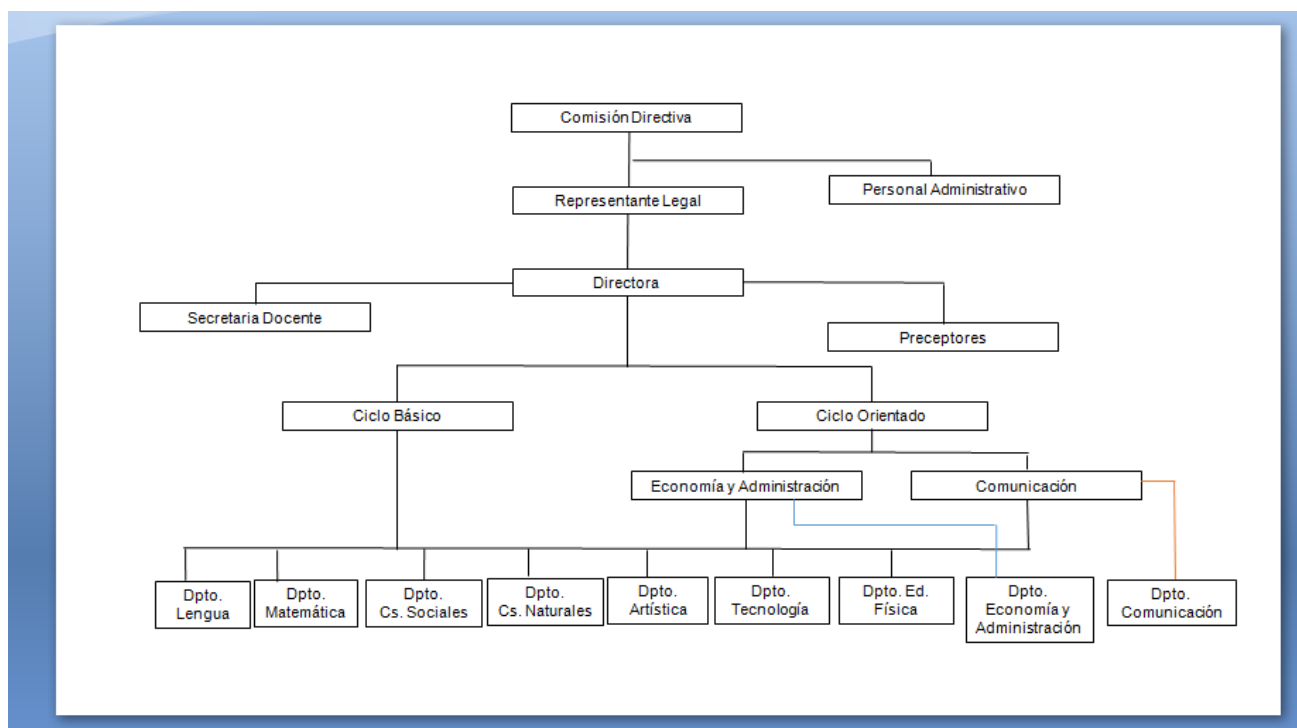
132 No Nihonio

133 Lr Lawrencio

**Clasificación:**  
Metales representativos (rojo)  
Metales de transición (verde)  
Metaloides (amarillo)  
No metales (naranja)  
Gases nobles (púrpura)  
Lantánidos (azul claro)  
Actínidos (azul oscuro)

**Tabla:**  
• Las cifras corresponden a la publicación de la IUPAC de enero de 2013 (con revisión en 2015), salvo las masas atómicas relativas indicadas con un asterisco (\*) que en la tabla de la IUPAC se separan como un ítem aparte.  
• Las masas atómicas relativas que se encuentran entre corchetes corresponden al isotopo representativo y el valor entre de acuerdo con la publicación del National Institute of Standards and Technology (NIST) de septiembre de 2004.  
• Los elementos indicados con doble asterisco (\*\*) fueron reconocidos por la IUPAC el 30 de diciembre de 2015 y sus símbolos y nombres son provisionales.

## Anexo G: Organigrama del Instituto Secundario Yocsina.



Fuente: Profesora Natalia Cano.

**Anexo H: Listado de Recursos tecnológicos disponibles para estudiantes.**

<b>Recursos.</b>	<b>Ubicación.</b>	<b>Funcionalidad.</b>
37 computadoras.	Gabinete de computación.	Todas con acceso a internet. No todas poseen sonido y /o parlantes.
6 notebooks.	Portátiles.	No todas con acceso a wifi. Windows no actualizados. Sin batería interna.
2 cañones.	Portátiles.	Funcionan correctamente, uno de ellos sólo funciona con una de las PC portátiles. Sólo 1 dispone de pantalla.
1 computadora portátil.		Se debe utilizar con uno de los cañones, el cual no admite las notebooks.
Pizarra digital.	Móvil.	Resulta poco práctica su utilización, al no encontrarse fija en un espacio.
LCD	Sala de profesores.	No puede utilizarse con los estudiantes, hasta su



		reubicación en un aula.
4 routers de wifi.	Tres se hallan en los pasillos de las aulas.  El otro es para el gabinete de computación.	La señal no es buena en las aulas, demasiados usuarios.  El de gabinete funciona correctamente.
2 equipos de música.	Uno en preceptoría.  El otro en bunker de artística.	Funcionan bien, aunque la acústica no es buena.

## Anexo I. Primera clase de propuesta de intervención.

Jueves Fecha / Date 16 5 19

Primera clase de Intervención: "Modelos Atómicos"  
lugar: aula de Tercero A.

Se les explica a los estudiantes sobre la nueva modalidad: Blog de Química.

- \* Cómo deben acceder, a través de la invitación.
- \* Sus objetivos.
- \* Cuál es su finalidad.

En la charla se les comunica que se reservó el gabinete de computación, y que luego se trasladarán para trabajar allí.

Los estudiantes parecen entusiasmados con la idea. Se produce un corte de luz, por lo que no se puede asistir al gabinete. Se intenta usar el cono para mostrar el blog, pero no se puede. El docente les informa a los estudiantes

que poseen celular con acceso a internet, que pueden hacer uso de los mismos para dar la aceptación al mail de bienvenida al blog. Otros se enojan por no poder ir a gabinete.

Un sector del colegio posee electricidad, por lo tanto algunos intentan conectarse a la red. Comienzan pequeños inconvenientes en cuanto al acceso. Los que pueden realizarlo, aceptan la invitación. Aunque la mayoría no tiene esa posibilidad.

Como plan de contingencia se recurre al libro de clases, realizando una lectura sobre la historia de los diferentes modelos atómicos. Ven el link QR.

Como tarea se solicita que realicen una línea de tiempo "novedosa" en base a los modelos observados y que investiguen en la web acerca de ellos.

Notas / Notes: Los estudiantes deben ingresar al blog en su casa.

## Anexo J. Segunda clase de propuesta de intervención.

Jueves 23 05 19

Segunda clase de intervención. Lugar: aula de 3<sup>o</sup>A.  
La docente consulta acerca del blog. Algunos informan que pudieron ingresar, mientras que otros estudiantes dicen que no encuentran la invitación o que no pudieron acceder.

Se controla la tarea de la semana anterior. Varios de los estudiantes utilizaron la web para obtener la información sobre los modelos y sumarla a la del libro de clases.

La docente utiliza la pizarra para confeccionar una línea de tiempo con los hechos, modelos y las características más importantes de cada uno.

Se informa a los chicos que se reservó nuevamente el gabinete y que se intentará hacer uso del mismo "si vuelve la señal de internet". En el próximo módulo se dirigen al gabinete de informática que ya cuenta con red. Las máquinas resultan insuficientes a la cantidad de estudiantes; por lo que algunos deben compartir.

Ingresan a sus correos y aceptan la invitación los que todavía no lo habían realizado. La docente desde su blog, reenvía el mail a los que no habían recibido o no había cobrado.

Después de 30 minutos, todos los estudiantes logran ingresar al blog y comienzan a usarlo.

Observan dos videos sobre los modelos atómicos.

## Anexo K. Tercera clase de propuesta de intervención.

Jueves Fecha / Date 30 / 05 / 19

Tercera clase de intervención. Lugar: aula de 3°A.

Se realiza una puesta en común sobre los videos observados en el blog.

Se les sugiere a los estudiantes ingresar al blog utilizando su telefonía celular, ya que la sala de computación está ocupada.

En esta clase se plantea el uso de simuladores Phet, cuyo enlace está disponible en el Blog de Química de 3°A.

Tienen la opción de jugar con los N° atómicos y másicos, iones y partícu-  
las en un ping-pong de preguntas. También simular la experiencia de Rutherford, o completar los átomos con electrones, protones y neutrones, en cada nivel de Energía. No todos tienen acceso a los simuladores.\*

En esta página observada en la clase, la docente incluyó una tarea sobre los modelos atómicos: Realizar un cuadro comparativo sobre los Modelos estudiados. Pueden buscar la información en la web, en las páginas que se sugieren para la búsqueda de contenidos en el Blog. También compararse del material brindado en el libro de Física y Química 3.

\* Los estudiantes que no pueden ingresar, comparten con otros compañeros y tienen la consigna de haberlo en

Notas / Notes: cosa.

**Anexo L. Cuarta clase de propuesta de intervención.**

