

Aprender matemática a distancia. Una experiencia integrando materias y valores con adolescentes de una población vulnerable en la ciudad de Guatemala

Claudia María Lara Galo
Néstor Horacio Pichillá Chan
Ana Isabel Tello Sáenz

Resumen

En la ciudad de Guatemala, las instituciones educativas que preparan a los estudiantes para el ingreso a la universidad o para el trabajo técnico enfrentan serias dificultades al admitir adolescentes egresados del nivel básico (entre 13 y 16 años) con deficiencias en hábitos de estudio, pobreza comunicativa y bajo rendimiento en matemáticas, entre otras. Estas deficiencias aumentan en los sectores pertenecientes a la clase media o media baja. El Instituto Guillermo Putzeys Álvarez (IGPA), privado, ubicado en el Centro Histórico, atiende a jóvenes de sectores socioeconómicos de nivel bajo, aplicando principios educativos humanistas y metodologías que, centradas en las características y necesidades de los estudiantes, les ayudan a desarrollar, aún antes de ingresar al instituto, las habilidades y destrezas necesarias para completar su bachillerato (llamado “nivel diversificado” para alumnos de 15 a 19 años) y aprobar los exámenes de ingreso a carreras científicas. Desde 2015 IGPA desarrolla un “Proyecto Integración” dirigido a cualquier joven que desee seguir estudiando bachillerato (sea o no en el Instituto). El Proyecto crece y mejora con los años logrando las metas propuestas. En 2020, debido a la cuarentena decretada por el gobierno de la República, este Proyecto se adapta a la no presencialidad manteniendo los principios fundamentales y respondiendo a la realidad de los estudiantes con pocos recursos tecnológicos y las deficiencias ya señaladas. El presente ensayo comparte la experiencia previa a la pandemia, el reto durante la misma y las lecciones aprendidas para continuar con éxito la formación de esta población especialmente vulnerable.

C. M. Lara Galo
Consultora y asesora independiente
Guatemala
Lea.cmlara@gmail.com
<https://www.facebook.com/MATEESPACIO>

A. I. Tello Sáenz
Instituto Guillermo Putzeys Álvarez
Guatemala
atello@igpa.edu.gt
<https://www.igpa.edu.gt>

N. H. Pichillá Chan
Instituto Guillermo Putzeys Álvarez
Guatemala
npichilla@igpa.edu.gt
<https://www.igpa.edu.gt>

Este artículo corresponde a la sección DOCUMENTOS.

Palabras clave: Educación matemática, educación integrada, educación a distancia, Tac, educación secundaria, población vulnerable, innovación, el juego en el aula de matemática, uso de manipulativos en secundaria, propedéutico para carreras científicas, Guatemala

Abstract

In Guatemala City, most of the High school institutions whose purpose is to prepare students for College or to perform a job, face serious difficulties when the young teenagers try to get admitted to study for their High school diploma. Most of the teenagers show poor work habits, deficient communication skills and a low academic math achievement, amongst other problems. These deficiencies are more evident in students from lower income families. Instituto Guillermo Putzeys Álvarez (IGPA), a private school, located at Guatemala's city "Centro Histórico", offers those students an opportunity to develop the expected abilities and to learn the contents that the public university requires for admission. Applying humanistic principles and active classroom learning activities, the High school helps the students, even before admission, a welcoming environment, specialized teachers and a special Project known as "Proyecto Integración". The project is offered to students soon to be graduated from Middle school who wish to attend medical school. The project integrates disciplines and presents a formative approach to help students improve as persons and to propose a life plan. It has improved since 2015 and has reached its many valuable goals. In 2020, due to the quarantine because of the pandemic, the project becomes virtual keeping its purposes and adapting its learning activities and educational humanistic principles. This essay shares the experience that IGPA had before the pandemic, the challenge during the quarantine and the learned lessons to pursue the project to help the students in need.

Keywords: Mathematical education, Integrated curriculum, Distance teaching, Technology, High school for vulnerable student population, Innovation, Games in the Math class, College readiness, Guatemala

1. Introducción

En la ciudad de Guatemala, las instituciones educativas públicas y privadas que atienden a los jóvenes del nivel diversificado (16 a 18 años) se enfrentan a dificultades como deficiencia en lectura y escritura, pobres hábitos de estudio y bajo rendimiento en matemáticas y ciencias. Según las estadísticas del Ministerio de Educación (MINEDUC) y del Instituto Nacional de Estadística (INE), menos del 25% de los jóvenes en edad escolar asiste al nivel diversificado. Estos son los niveles y la cobertura según datos de 2016:

Tabla 1. Niveles educativos en Guatemala y cobertura en porcentajes.

Nivel	Rango de edad en años		Cobertura
Preprimaria	4	6	49.7
Primaria	7	12	81
Básico	13	15	45.6
Diversificado	16	18	23.9

Según reporte del MINEDUC e INE estadísticas de 2015

En diversificado, el 72% aproximadamente asiste a una institución privada pues no hay suficientes instituciones públicas. Hay miles de ofertas privadas de muy variados precios y calidades. Los jóvenes que estudian alguna de las carreras del nivel diversificado (bachillerato, magisterio preprimaria, perito contador) tienen muy pocas esperanzas de acceder a una educación universitaria. Según reportes de las mismas instituciones (MINEDUC e INE), solo un 7% de la población joven ingresa a alguna de las universidades del país. Ser educado en Guatemala a nivel diversificado es un privilegio que no garantiza calidad ni formación adecuadas. Los resultados académicos medidos con pruebas estandarizadas que se han aplicado desde 2004 a los graduandos evidencian, en 2019, poca habilidad de lectura (37% tiene un nivel de logro mínimo) y menos, de matemática (13% obtiene un nivel satisfactorio en esta área). Ante esta realidad, como institución privada de nivel secundario (incluye nivel básico y nivel diversificado) el Instituto Guillermo Putzeys Álvarez (IGPA) se propone brindar una educación de calidad y preparar integralmente (en hábitos, valores, contenidos para las carreras científicas y crecimiento personal) a los jóvenes de clase media o media baja. El Instituto privado Guillermo Putzeys Álvarez (IGPA), nombrado así como homenaje a un gran humanista guatemalteco, se funda en 1989 y en 2002 empieza a ofrecer en sus instalaciones del Centro Histórico la carrera de Bachillerato en ciencias biológicas, una novedad en el medio que tiene como intención principal brindar a los estudiantes una formación que les permita desarrollar las competencias para ingresar a las universidades con una base científica sólida y aprobar las diferentes pruebas de admisión en general y las pruebas específicas para la carrera de medicina. Cada egresado del bachillerato debe evidenciar el dominio de contenido de las materias científicas, tener una buena base matemática y hábitos adecuados para seguir aprendiendo de forma autónoma. El IGPA se orienta a promover el desarrollo integral de los educandos aplicando un *pensum* competitivo con altos estándares de calidad apoyados en una filosofía en valores y que espera formar personas de éxito. En sus propias palabras -ver la página institucional: <https://test.igpa.edu.gt/>- pretende que todo egresado de Bachillerato utilice tecnología actualizada, manifieste capacidad intelectual y viva una cultura abierta al diálogo.

2. Metodología del Proyecto Integración

La propuesta novedosa de ofrecer la carrera de Bachillerato en ciencias biológicas se enfrenta a la realidad estadística descrita y genera cuestionamientos al tener como meta la atención a estudiantes de recursos medios o bajos. ¿Qué tipo de metodología emplear? ¿Con qué medios? ¿Con qué educadores? El grupo de estudiantes de nuevo ingreso es heterogéneo en cuanto a dominio de contenidos, valores, hábitos de estudio y manifiesta pobres hábitos de trabajo y bajo nivel académico.

Como una forma de contribuir a la formación de los adolescentes vulnerables del área y para atraer estudiantes, se organiza en 2015 un curso propedéutico semanal de entre 12 y 16 semanas de duración, dirigido a jóvenes que están inscritos en el último grado de nivel básico y que desean seguir estudiando en IGPA o en otra institución. El curso, presencial, adaptado y actualizado con el paso de los años, en 2019, según informa el coordinador del curso, tiene estos objetivos:

- Diagnóstico del nivel académico en Comunicación y lenguaje, Matemática e Inglés para tener una línea académica base individual y grupal por cohorte.
- Lograr una preparación que ayude a los alumnos a manejar los contenidos del Bachillerato en ciencias biológicas (ciencias, matemática, inglés y lenguaje en español).
- Favorecer la relación de respeto, tolerancia y diálogo en grupos heterogéneos.
- Dar a conocer el Bachillerato en ciencias biológicas, sus exigencias, así como las ayudas y oportunidades que IGPA ofrece en particular el ambiente favorable y positivo para el aprendizaje y para el desarrollo integral personal y comunitario que busca la calidad.
- Disminuir o eliminar la deserción en cursos de ciencias en el Bachillerato.

El componente de matemáticas es muy importante no solo por el valor de la materia en sí y su relación con el éxito en el ingreso a la universidad, sino por las carreras a las que se orientan estos jóvenes: carreras científicas, medicina en particular.

Sabiendo de los antecedentes de los jóvenes, de su realidad y necesidades, y en un afán de servicio a la comunidad educativa en general, se decide que el propedéutico sea:

- gratuito, independientemente de si el alumno ingresa o no a IGPA.
- holístico, ofreciendo las materias que se reconocen como necesarias en los estudios universitarios y en las que los alumnos presentan serias deficiencias y añadiendo componentes de formación integral personal y vivencias en equipos de ayuda mutua.
- eminentemente participativo, con metodología y técnicas lúdicas que busquen motivar al joven según sus intereses, aplicando las sugerencias del Currículo Nacional Base de Guatemala en sus principios y filosofía educativa (MINEDUC 2002), entre otras.

Cumplir con estas características es un reto muy grande porque, además de desear mejorar la calidad académica y humana de estos jóvenes vulnerables, el hecho de querer manejar una metodología como la descrita, implica que los docentes tengan un perfil singular: alguien que trabaje con dinamismo, en equipo multidisciplinario, creativo y de mente abierta, atrevido y dispuesto a experimentar y a acoger a los jóvenes y a ayudarlos en su integración y conocimiento de sí mismos, innovador e identificado con IGPA.

Con el paso de los años, desde 2015 y hasta 2019 se ajustaron la organización, los horarios, la selección de catedráticos, las metas y los contenidos, así como las técnicas, actividades de aprendizaje y estilos de los cursos conjuntamente con las formas de evaluación.

En 2019 el Proyecto Integración se desarrolla de forma presencial con talleres durante 15 sábados de julio a octubre, entre 8:00 a.m. y 12:00 m con este horario:

Tabla 2. Horarios del Proyecto Integración.

Horario	Talleres
8:00 a 8:20	Preceptoría
8:20 a 9:00	Taller 1
9:15 a 9:55	Taller 2
10:10 a 10:50	Taller 3
11:05 a 11:45	Taller 4

Según reporte de IGPA

Alternando estos talleres quincenalmente:

1. Primeros auxilios
2. Inglés básico.
3. Matemática recreativa.
4. Matemática para la química y su laboratorio.
5. Lenguaje.
6. Cultura IGPA.
7. Integración (orientado a la vinculación entre alumnos).

Se selecciona la metodología de talleres con participación activa por parte del estudiante en laboratorios especializados de química, física y biología además del uso cotidiano de piezas de robótica -*knex*- y de material matemático manipulativo. Se aplican propuestas de Dreyfuss (1996) y Mancera (2001) para el uso de material concreto en matemáticas. La organización es en grupos con intereses comunes, separando a los interesados en las ciencias de los interesados en carreras de ingeniería. Se implementan las normas y la cultura institucional involucrando a las familias. Cada taller está dirigido por profesionales de la educación y de las ciencias química, biología, matemática, psicología, inglés o lenguaje en español. Los profesionales organizan actividades lúdicas que sorprenden y motivan a los alumnos cuya gran mayoría desconoce este enfoque de “manos a la obra para aprender” en un ambiente relajado que es a la vez exigente. Con la retroalimentación de años anteriores, para 2019 se cuenta con preceptores para los diferentes grupos y con actividades para favorecer las relaciones sociales entre alumnos. Los preceptores apoyan a los jóvenes para conocerse mejor, establecer metas y llegar a proponer un proyecto de vida. Como parte del enfoque humanista y de la metodología de Educación personalizada definida por García Hoz (1985). Dos elementos más completan esta metodología del todo diferente a las clases magistrales enfocadas en la repetición memorística de la mayoría de institutos de los cuales proceden los adolescentes (metodología poco efectiva identificada en el estudio del MINEDUC () “Así estamos enseñando matemáticas”.): el primero es que no son solamente las instalaciones las que se utilizan para los talleres, también la “sexta avenida” del Centro Histórico y sus alrededores forman parte del recurso para un *rally* de despedida que lanza retos integrando las materias; el segundo, el equipo de *staff* que acompaña todos los sábados. El equipo *staff* está formado por estudiantes destacados de IGPA que vivieron, en su oportunidad, el Proyecto Integración y que siguen estudiando y desean compartir y motivar a otros.

En síntesis, estos elementos, fundamentados en los principios educativos de IGPA se hacen presentes en el Proyecto Integración que se mantiene gratuito:

1. Trabajo en equipo multidisciplinario de líderes educativos adultos especializados en las materias de estudio y con amplia experiencia en el trato con jóvenes.
2. Motivación intrínseca y extrínseca por medio del uso de material especializado de laboratorio y al favorecer las relaciones interpersonales constructivas. Atendiendo a las propuestas del propio CNB de Guatemala y de otros autores como el inolvidable Manuel de Guzmán y las que hacen Labrador (2008) y Lobo (2012) en sus respectivas tesis de grado, en el caso de matemática el laboratorio incluye *algeblocks*, *knex*, cubo de *rubik*, tangrama y otros materiales manipulativos y juegos que los estudiantes han utilizado en muy pocas o ninguna ocasión y que llaman su atención por su uso divertido y porque, efectivamente, aprenden conceptos, relaciones, hipótesis y teorías científicas.
3. Compartir regularmente con jóvenes líderes exitosos que forman el grupo de *staff*. Mazur (1997) ha concluido que la educación entre pares es eficiente y motiva.
4. Acompañamiento y educación personalizadas según los roles definidos por García Hoz (1985) para el educador y el educando y las sugerencias de Galo de Lara (1988) para construir proyectos de vida con voluntad y metas individuales claras como forma de hacer reflexionar a los jóvenes y apoyarles en el esfuerzo asociado a la culturalmente supuesta dificultad de estas materias.
5. Vivencia de la cultura institucional IGPA desde el primer día con alumnos y sus familias para señalar las expectativas y mostrar que sí es posible vivirlas.

3. Logros

La tabla 3 muestra los logros del Proyecto Integración a 5 años de su implementación.

Tabla 3. Logros cualitativos y cuantitativos con relación a los objetivos del Proyecto Integración.

Objetivos	2015	2019
-Diagnóstico del nivel académico.	-Diagnóstico cualitativo con resultados similares a los efectuados por MINEDUC a nivel nacional. Poco conocimiento de las ciencias y las matemáticas, dificultades en lenguaje en español. -Se identifica a los alumnos con interés en las carreras relacionadas con medicina.	-Diagnóstico cualitativo con resultados similares a los efectuados por MINEDUC a nivel nacional. Poco conocimiento de las ciencias y las matemáticas, dificultades en lenguaje en español. -Diagnóstico del nivel de inglés que indica nulo manejo del mismo. -Se identifica a los alumnos con interés en las carreras científicas (medicina o ingeniería) y se organizan en grupos heterogéneos.

Objetivos	2015	2019
-Disminuir o eliminar la deserción en cursos de ciencias.	-Disminuye la deserción en cursos de ciencias en los alumnos que finalmente se inscriben en IV Bachillerato en ciencias biológicas logrando un 85% de permanencia.	-Prácticamente no hay deserción en cursos de ciencias en los alumnos que finalmente se inscriben en IV Bachillerato. Permanencia es de 93%.
-Invitar a conocer y vivir la identidad de la institución. -Dar a conocer el currículo del Bachillerato, sus exigencias y las ayudas que IGPA ofrece.	-Se atendieron 90 alumnos de los cuales el 78% se inscribió en IGPA.	-Se atendieron 200 alumnos de los cuales se inscribieron 190 (admisión del 95%). -Los alumnos reportan como valioso el hecho de conocer a sus futuros compañeros antes de ingresar al Bachillerato (evaluación cualitativa oral institucional).

Datos proporcionados por IGPA en 2020

Entre los logros que reporta la administración de IGPA, están: el aumento de asistentes al propedéutico con el paso de los años, el aumento en la cantidad de admisiones al IV Bachillerato y su retención durante la carrera de dos años, la admisión del 57% de los graduados del Bachillerato en la universidad pública (Universidad de San Carlos de Guatemala USAC) en la carrera de medicina, la identificación y vivencia de la cultura IGPA en el 90% de los egresados y el interés del 90% de los egresados en participar en el equipo de *staff* para apoyar a otros jóvenes.

4. Retos y dificultades

Cada año, desde 2015, se presentan diferentes retos. El caso de la clase de matemática ha presentado el mayor. Ha sido difícil encontrar un educador o una educadora con el perfil deseado. El paradigma de la clase magistral como única técnica de enseñanza, la creencia que manifiestan los docentes de que la ejercitación reiterativa de operaciones similares es lo que lleva al dominio de los contenidos y el desconocimiento de técnicas participativas, grupales y lúdicas, además de la ignorancia de la existencia y uso de manipulativos para enseñar álgebra, funciones, sistemas de conjuntos numéricos, geometría y otros contenidos del nivel básico, hacen que esta materia aún no se trabaje como taller de la misma forma que los laboratorios de ciencias naturales o de los idiomas. Tanto IGPA como los mismos docentes seleccionados han intentado aplicar la misma metodología que en los demás talleres, pero aún no lo logran. Muchos docentes indican que preferirían trabajar con grupos homogéneos, pero parte del perfil de los estudiantes que asisten al Proyecto Integración es precisamente que conforman un grupo heterogéneo en aspectos académicos, hábitos de trabajo y percepción de sí mismos –la mayoría se considera incompetente para las ciencias, las matemáticas y el inglés, según reportan los catedráticos y preceptores–.

A pesar de que los catedráticos seleccionados indican que aplicarán técnicas participativas, usarán material concreto y organizarán actividades lúdicas, al final no lo hacen ya que

recurren a lo que conocen y han aplicado siempre: explicar, asignar ejercicios y proponer nuevos ejercicios similares para evaluar (metodología que, según Castillo (2016), prevalece en el país). Es muy difícil para los catedráticos modificar sus prácticas a pesar de la formación y orientación que reciben constantemente.

Por otro lado, la evaluación empleando instrumentos adecuados, es otra debilidad. A pesar de que hay evidencias cualitativas en cuanto al logro de los objetivos, hay lagunas en los diagnósticos de los estudiantes que se han realizado con pruebas sin una construcción técnica y con observación directa más sin rúbricas o listas de cotejo para definir bien los logros o dar retroalimentación para corregir o mejorar. Así, la mayoría de mejoras, que lo son, se basan en comunicaciones cualitativas o registros informales de los estudiantes, docentes y padres de familia. Es importante desarrollar una batería de pruebas, instrumentos y llevar un registro objetivo y riguroso que ayude a tomar decisiones.

5. Adaptación durante la cuarentena por pandemia en 2020

En 2020, ya con más experiencia y resultados tangibles, el año escolar (que en Guatemala se desarrolla de enero a octubre) comienza. La cuarentena debido a la pandemia de COVID19 inicia el lunes 16 de marzo de un momento a otro. A pesar de que el Proyecto Integración estaba planificado para iniciar en julio de 2020, la cuarentena cuestiona, incluso, la posibilidad de que se lleve a cabo. Recordando que los objetivos incluyen el aumentar los ingresos a IV Bachillerato de alumnos de bajos recursos, la dificultad del acceso a la tecnología es un serio obstáculo añadido. Solamente el 30% de la población en Guatemala tiene acceso a internet según el censo nacional de 2018. Los alumnos a quienes va dirigido el Proyecto no poseen computadora en casa, ni acceso a internet por teléfono o tableta. Ante este obstáculo, se invita a participar por medio de las redes sociales de IGPA y se obtiene respuesta de alumnos que, en su mayoría, acceden a internet por medio de teléfonos inteligentes comprando “datos” o utilizando redes de uso libre. No son los estudiantes habituales. El reto de la adaptación debido a las indicaciones del MINEDUC es trasladar las actividades a una educación a distancia con el uso de plataformas o *apps* adecuadas o adaptadas al aprendizaje: uso de Tecnología para el aprendizaje (Tac).

Utilizando la plataforma institucional, inicia el Proyecto Integración 2020 que, para mantener los principios educativos, los objetivos y la metodología aplicada en los años anteriores, tendrá estas características:

1. Se priorizan los contenidos científicos, matemáticos y lingüísticos.
2. Conocimiento de IGPA en los cursos de ciencias y matemáticas que ofrece y su cultura.
3. Diagnóstico en inglés, ciencias y matemáticas para establecer línea base y planes remediales además de conocer a los estudiantes, sus actitudes/habilidades/relaciones con otros en el enfoque integral del Proyecto.

4. Ofrecer Proyecto gratuito y abierto a grupos heterogéneos para quien desee aprender.
5. 14 sábados de trabajo aplicando “educación a distancia” sincrónica con tecnología manteniendo el estilo de educación que ya se está practicando en IGPA con los alumnos inscritos en 2020 y el modo institucional de comunicación, así como actividades virtuales nuevas o adaptadas a la realidad del confinamiento. Es importante señalar que la aplicación de Tecnología para el aprendizaje en IGPA está, a principios de 2020, en proceso de desarrollo. La educación a distancia obliga a la actualización.

Además de estas constantes, se añaden estos objetivos:

1. Establecer un diagnóstico del acceso y conocimiento a la tecnología para el aprendizaje Tac, de los estudiantes.
2. Divulgar normas y estilo IGPA digital aplicando tecnología particularmente *TEAMS*.

El cronograma es de agosto a noviembre de 8:00 a 12:00 horas. La preceptoría sigue de 8:00 a 8:20 y después se trabajan 3 talleres con una hora de duración y 10 minutos de receso entre ellos. Se alternan estos talleres quincenalmente:

1. Primeros auxilios.
2. Inglés básico.
3. Matemática recreativa.
4. Matemática para la química y su laboratorio.
5. Lenguaje.
6. Vida IGPA (valores, normas, rutinas).
7. Propedéutico del uso de la plataforma *TEAMS*. Nota: Inicialmente no se había planteado el taller del uso de la plataforma *TEAMS* pero la mayoría de estudiantes, desconoce qué es y cómo se usa una plataforma.

Los talleres se enfocarán ahora a

1. Mejorar la preparación del conocimiento de las ciencias y de la matemática, del inglés y del lenguaje español con modalidad virtual y aprovechando el contexto cotidiano.
2. Presentar IGPA de forma atractiva por medios virtuales e integrar a los estudiantes y a sus familias al “estilo y cultura IGPA”.
3. Usar efectivamente *TEAMS* y la tecnología para comunicación y aprendizaje Tac.

Debido a que no se pueden utilizar los laboratorios de las instalaciones, los educadores recurren a materiales caseros y disponibles para mantener los talleres participativos, atractivos y motivadores. Se propone a los estudiantes la preparación de los talleres por medio

de la construcción de los laboratorios y experimentos en casa recolectando agujas e imanes, mondadientes, trozos de pollo para hacer una disección, muñecos para prácticas de primeros auxilios, tela, instrumentos de medición como termómetros, balanzas, cintas métricas y algunos útiles escolares. No se trabaja el taller de robótica. La metodología se adapta para ofrecer clases sincrónicas demostrativas en las que se proponen laboratorios y actividades para que los alumnos repliquen y muestren sus resultados. Los preceptores y el momento de preceptoría se siguen realizando con la intención de desarrollar el proyecto de vida individual pero también de dar acompañamiento en la situación de crisis emocional. Por medio de presentaciones con pizarra virtual interactiva, expresiones orales, *kahoot*, *quizziz* y plataformas que permiten trabajos en equipo, los talleres siguen siendo prácticos, lúdicos dirigidos por los educadores que se acercan a los estudiantes llamándoles por su nombre, conociéndoles, apoyándoles. El tradicional y esperado *Rally* también se organiza justamente por las expectativas que genera. Por medio de *chats* en la plataforma y con el envío de trabajos y sugerencias de actividades, se adapta la metodología a la realidad del momento.

Esta vez es aún más difícil encontrar a los catedráticos para los talleres. Además de cumplir con todas las características buscadas desde 2015, deben manejar con soltura la tecnología para atraer a los jóvenes y acogerlos para que se sepan escuchados y expresen sus necesidades. Se buscan docentes que además de tener la especialización en el área, conozcan *software* y tecnología propias de la misma; líderes que logren motivar a los alumnos a participar e interactuar en línea con respeto, que acepten sugerencias de páginas, *apps* o similares saliendo de su zona de confort. Deben mostrar comodidad ante las pantallas y los videos que harán sin temor escénico. Deberán mantener el trabajo en equipo interdisciplinario por medio de redes y estarán anuentes a mantenerse actualizados en línea. La carga de trabajo será más grande y las dificultades variadas y totalmente inesperadas por lo que el personal debe ser resiliente y flexible.

6. Logros durante la pandemia

1. Se inscribieron 214 alumnos de los cuales asistieron regularmente 185. Todos ellos (100%) optaron por inscribirse en IGPA en 2021.
2. Algunos alumnos señalaron que debido a la ausencia de actividades como deportes o artes a las que solían asistir lograron completar el Proyecto Integración ya que tenían tiempo disponible y lo aprovecharon.
3. Muchos alumnos indicaron que nunca habían usado de forma tan atractiva y adecuada la tecnología en sus clases.
4. Se modeló la educación virtual al 100% con éxito absoluto ya que todos los estudiantes utilizaban la plataforma efectivamente al finalizar el Proyecto.
5. La evaluación se mejoró considerablemente. Se aprovecharon recursos digitales para hacer un seguimiento personal virtual. Se generó una boleta con resultados de

los 4 talleres esenciales: inglés, matemática, lenguaje y primeros auxilios con nota diagnóstica y de egreso mostrando los logros.

6. Se usó una escala de valoración para evaluar el contenido de cada uno de los talleres.
7. Se aprovecharon recursos caseros.

7. Retos y dificultades durante la pandemia

1. Irregularidad en asistencia virtual debido a factores externos como mala señal de internet o mal sistema eléctrico, poca disponibilidad de acceso a dispositivos en casa.
2. La plataforma TEAMS se aprendió a usar sobre la marcha.
3. El docente de matemática no logró aprovechar la tecnología ni hacer un taller dinámico como se esperaba a pesar de que había indicado que usaría metodologías activas.

8. Expectativas post pandemia

La educación a distancia, el uso de la tecnología o su ausencia en grandes grupos de la comunidad educativa, requirieron de los educadores además de tiempo y esfuerzos excepcionales, creatividad e innovación auténticas. ¿Qué hizo de este Proyecto Integración un éxito en medio de la adaptación a los medios digitales, la tecnología y la separación física?

1. Mantuvo la relación humana, el enfoque y la aplicación de los principios educativos propios de la institución: un ambiente relajado y apto para el aprendizaje, el uso de juegos, material manipulativo, talleres y laboratorios, personal comprometido y líder.
2. Se logró encontrar la tecnología adecuada para el grupo de usuarios y se aprovechó integrándola a la cultura institucional, que identificó los recursos del hogar para evidenciar que la ciencia, la matemática, el lenguaje y el inglés se pueden aprender desde y en casa.
3. Se mantuvo la exigencia académica motivando a los estudiantes a creer en sí mismos y a esforzarse.

En 2021 habrá de nuevo Proyecto Integración en una modalidad semipresencial o híbrida.

9. Conclusiones

1. Los principios educativos humanistas que favorecen la atención personalizada de cada estudiante para motivarle a tener un proyecto de vida y le dan las herramientas para

poderlo realizar permanecen en tiempos atípicos como lo fue 2020 año de pandemia por COVID19.

2. La tecnología y el acceso a ella se tornaron indispensables para mantener la relación entre alumnos, educadores y familias. Seguirán siendo muy importantes.
3. El enfoque y la planificación de talleres, “manos a la obra”, ambiente lúdico, en equipo y exigente se puede trabajar de forma presencial (sea con laboratorios especializados u objetos concretos para la enseñanza de las ciencias y la matemática) y a distancia aplicando tecnología y aprovechando con creatividad los recursos cercanos al estudiante.
4. La pasión, el profesionalismo y el liderazgo del docente serán siempre un elemento fundamental en el aprendizaje del alumno ya que la motivación que logran los educadores por medio de sorprender, atender, acompañar y respetar a los alumnos es la parte más importante del hecho educativo sea que se lleve a cabo de forma presencial o de forma digital.
5. La tecnología, como toda herramienta se deberá utilizar para educar según el contexto y el acceso de las familias.

10. Recomendaciones

1. Tener claridad en el fin de la educación y en los principios de la misma. Organizar y adaptar las actividades de aprendizaje aplicando dichos principios con las herramientas disponibles (tecnológicas, virtuales, laboratorios, bibliotecas, etcétera).
2. Favorecer y mantener una actualización de los docentes en tecnología y en didáctica de las materias.
3. Evaluar aplicando instrumentos validados y objetivos.
4. Llevar registro de las actividades realizadas, logros y retos.
5. Vivir la cultura que se espera que vivan los jóvenes en todos los medios presenciales o no.
6. Buscar catedráticos de matemáticas con el perfil deseado y mejorar la formación.

Referencias

- Alsina, A. (2008). *Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico manipulativos para niños y niñas de 6 a 12 años* (3ª ed.). Madrid: Narcea.
- Castillo, W. (2016). *Así estamos enseñando matemáticas*. Guatemala: Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa, Ministerio de Educación.
- CINDA. (2016). Educación superior en Iberoamérica. *Informe Guatemala*. Guatemala: Autor.
- De León, A. (2013). *Metodología activa en el proceso de enseñanza aprendizaje y la fundamentación de los estilos de aprendizaje*. (Tesis doctoral). Universidad de San Carlos de Guatemala. <https://bit.ly/2IREQke>.
- DIGEDUCA. (2020). Resultados generales de la evaluación educativa en Guatemala. <https://www.mineduc.gob.gt/documents/Result..>
- Dreyfous, R. (1996). *Algeblocks, manual de lecciones*. Puerto Rico: Dreyfous & Assoc.
- Empresarios por la educación. (2016). Indicadores educativos de Guatemala. <http://www.empresariosporlaeducacion.org/files>
- Espinosa, E. (2016) Las prácticas de laboratorio: una estrategia didáctica en la construcción de conocimiento científico escolar. *Entramado*, 12(1), 266-281.
- Galo de Lara, C. (1988). *Educación personalizada: elementos metodológicos*. Guatemala: Piedra Santa.
- García Hoz, V. (1985). *Educación personalizada* (6ª ed.). Madrid: Rialp.
- Gutiérrez Reyes, C. (2018). Incidencia del uso de algeblocks en el aprendizaje de la factorización de polinomios en tercero básico. *Tesis de grado*. Universidad Rafael Landívar.
- Guzmán, M. (1989). Juegos y matemáticas. *Revista SUMA*, nª4, 61-64.
- Instituto Guillermo Putzeys Álvarez. (2020). Misión y visión. <https://test.igpa.edu.gt/>
- INE. (2019). XII Censo nacional de población y VII de vivienda de Guatemala. <https://www.ine.gob.gt>
- Labrador, J. (2008). *Metodologías activas*. Universidad Politécnica de Valencia.
- Lobo, M. (2012). Los materiales didácticos manipulativos en la enseñanza aprendizaje de la geometría. Actividades para realizar con el alumnado del segundo ciclo de E. Primaria [Tesis de grado]. Escuela universitaria de educación de Valladolid.
- Mancera, E. (2001). *Saber matemáticas es saber resolver problemas*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Mazur, E. (1997). *Peer Instruction: A User's Manual Series in Educational Innovation*. USA: Prentice Hall.
- Ministerio de Educación de Guatemala (MINEDUC) (2002). *Currículo Nacional Base*. Guatemala: Autor.