

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
FACULTAD DE EDUCACIÓN



**Diseño de una guía de estrategias de enseñanza utilizando el método
Tinkering para promover el aprendizaje en primero primaria.**

Trabajo de graduación presentado por Kimberly Dayane Rojas Catalán para
optar el grado académico de Licenciada en Educación.

Guatemala,
2020

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
FACULTAD DE EDUCACIÓN



**Diseño de una guía de estrategias de enseñanza utilizando el método
Tinkering para promover el aprendizaje en primero primaria.**

Trabajo de graduación presentado por Kimberly Dayane Rojas Catalán para
optar el grado académico de Licenciada en Educación.

Guatemala,
2020

Vo. Bo. Asesor (f) 
Lic. Cecilia María García Ramírez

Tribunal Examinador

Asesor: (f) 
Lic. Cecilia María García Ramírez

Revisor: (f) 
Dra. Rocío Oliver López

Revisor: (f) 
Lic. César Francisco Yumán González

Fecha de aprobación del examen de graduación.

Guatemala, 30 de noviembre de 2020.

Prefacio

A Dios:

Por guiarme y ser fortaleza en todo momento y por permitirme consolidar este sueño tan anhelado, porque sé que su amor me rodeo en todo momento.

A mi familia:

Por ser una columna de apoyo durante todo el proceso de estudio, por apoyarme y ser pacientes en mi proceso de aprendizaje; a mi esposo Jonnie Welford quien cada año me animó para tomar aliento y seguir adelante en cada reto.

A mi querida asesora Licenciada Cecilia García:

Gracias por ser quien me apoyo durante todo el proceso como asesora en la Modalidad de Trabajo Profesional, por su paciencia, guía y por creer en mí; fue un privilegio contar con su asesoría.

A The Tinkering Studio:

El estudio de Tinkering, de San Francisco California, principalmente a Luigi Anzivino, Líder de programas de desarrollo, por la entrevista brindada, fue parte fundamental para este proceso de investigación y creación de la guía de estrategias.

Al Centro Educativo Mi Especial Tesoro:

Por su disponibilidad y entrevistas brindadas de las docentes de primero primaria, principalmente a la directora Vanessa López, por estar dispuesta y anhelar mejores herramientas para la institución.

A la Universidad del Valle de Guatemala:

Por ser mi *alma máter*, durante los años de estudio aprendí de una forma significativa de cada catedrático y curso, especialmente a Dra. Rocío Oliver por su apoyo durante la licenciatura, permitiendo adquirir conocimientos innovadores y de alta calidad, logrando llevar a cabo esta investigación que beneficiará a niños para mejorar su proceso de aprendizaje.

A los expertos de esta investigación:

MA. Regina de Paz, MA. Ed. Analucia Tejada, por formar parte de este proceso, brindando información oportuna para la construcción del producto en el trabajo de modelo profesional para validar el producto que será de beneficio para los educadores del Centro Educativo CEMET.

Índice general

Prefacio	v
Índice general.....	vii
Índice de figuras.....	x
Índice de tablas	xii
Resumen.....	xiii
Abstract.....	xiv
I. Introducción.....	1
A. Descripción general de la investigación.....	2
B. Diagnóstico de necesidades y planteamiento del problema.....	2
C. Justificación	4
II. Marco teórico	7
A. Marco contextual.....	7
B. Marco conceptual.....	17
C. Marco pedagógico.....	36
D. Marco de referencia	45
III. Marco metodológico	57
A. Alcances y limitaciones	57
B. Objetivos	58
C. Enfoque de la investigación.....	59

D.	Tipo de investigación	59
E.	Sujetos de la investigación, población, muestra y unidad de análisis	60
F.	Supuestos de la investigación	60
G.	Definición operacional y descriptivas de las variables de investigación	60
H.	Instrumentos para la recolección de datos	62
I.	Procedimiento de construcción de la propuesta	62
J.	Técnica de validación.....	65
K.	Validación	65
IV.	Análisis de resultados.....	67
A.	Resultados de entrevistas para diseño de la guía	67
B.	Validación de diseño de guía de estrategias utilizando método Tinkering.....	74
V.	Discusión de resultados	78
VI.	Conclusiones	79
VII.	Recomendaciones.....	82
VIII.	Referencias	84
IX.	Anexos.....	89
A.	Enlace para leer diseño de producto titulado <i>El arte de enseñar imaginado</i> Guía para educadores, estrategias de enseñanza utilizando método Tinkering. Primero Primaria.....	89
B.	Mapa del marco teórico.....	172
C.	Mapa del marco contextual	173
D.	Mapa del marco conceptual	174
E.	Mapa del marco pedagógico	175

F.	Mapa del marco de referencia	176
G.	Mapa del marco metodológico.....	177
H.	Consentimiento informado para entrevista con expertos del método Tinkering y docentes.....	178
I.	Enlaces y códigos de acceso de entrevistas por videollamada a través de plataforma Zoom.....	184
J.	Formato para entrevista con expertos y su transcripción de videollamada a texto.....	185
K.	Formato para entrevista con docentes y su transcripción de videollamada a texto.....	192
L.	Consentimiento informado para expertos en Método Tinkering para validación de producto.....	198
M.	Validación por expertos por medio de escala de valoración.....	200
N.	Recursos, materiales y herramientas	204

Índice de figuras

Figura 1: Mapa de ubicación del Departamento de Chimaltenango.....	8
Figura 2: Tasa neta de cobertura por nivel educativo.....	9
Figura 3: Deserción estudiantil	10
Figura 4: Valores de la institución.....	12
Figura 5: Foto de estudiante de CEMET trabajando en el vertedero de Chimaltenango .	14
Figura 6: Instalaciones de CEMET	15
Figura 7: Estructura organizacional de CEMET.....	16
Figura 8: Población que integra la institución	16
Figura 9: Estructura para diseñar una guía didáctica	18
Figura 10: Principios en Tinkering	27
Figura 11: Propiedades en el desarrollo cognoscitivo en la Teoría Constructivista.....	38
Figura 12: Ejemplo de la teoría del construccionismo	40
Figura 13: Bases fundamentales en el aprendizaje experiencial.....	42
Figura 14: Ubicación The Tinkering Studio en Exploratorium.....	46
Figura 15: Valores en museo Exploratorium.....	47
Figura 16: Trabajos que desarrolla The Tinkering Studio	49
Figura 17: Entidades con que colabora The Tinkering Studio	52
Figura 18: Ubicación del establecimiento	54
Figura 19: Líneas de acción.....	62
Figura 20: Códigos de la entrevista a expertos para conocer pautas sobre el diseño de una guía de estrategias utilizando método Tinkering	69
Figura 21: Nube de códigos de la categoría de aprendizaje activo.....	70
Figura 22: Códigos de la entrevista con docentes para conocer pautas sobre el diseño de una guía de estrategias utilizando método Tinkering	73
Figura 23: Nube de códigos de la categoría de Constructivismo	74

Figura 24: Categoría de estructura.....	75
Figura 25: Categoría de contenidos	76
Figura 26: Categoría de diseño	77

Índice de tablas

Tabla 1: Porcentaje de asistencia escolar	9
Tabla 2: División de los estudiantes por grado	13
Tabla 3: Momentos en la estrategia de enseñanza	20
Tabla 4: Elementos para clasificar estrategias de enseñanza	21
Tabla 5: Roles que se desarrollan	29
Tabla 6: Área de ciencia.....	32
Tabla 7: Atelier – área de arte	33
Tabla 8: Recursos, materiales y herramientas	35
Tabla 9: <i>Desarrollo intelectual según Piaget</i>	38
Tabla 10: Visión y misión del museo Exploratorium	47
Tabla 11: Filosofía y valores The Tinkering Studio	51
Tabla 12: Variables investigación Expertos	61
Tabla 13: Variables investigación Expertos	61
Tabla 14: Recursos financieros.....	64
Tabla 15: Especificaciones para entrevista semiestructurada con Expertos	67
Tabla 16: Categorías de análisis sobre pautas para diseñar una guía de estrategias de enseñanza utilizando Tinkering con Expertos	68
Tabla 17: Especificaciones para entrevista semiestructurada con educadores de Primero Primaria.....	71
Tabla 18: Categorías de análisis sobre pautas para diseñar una guía de estrategias de enseñanza utilizando Tinkering con educadores.....	72

Resumen

El siguiente trabajo de graduación en modalidad de Trabajo profesional esta enfocado en el diseño de una guía de estrategias utilizando el método Tinkering para promover el aprendizaje en Primero Primaria del Centro Educativo CEMET, ubicado en el departamento de Chimaltenango. Con la finalidad de responder a la problemática sobre la dificultad que presentan los niños para aprender y comprender los nuevos conocimientos, así como la necesidad de llevar a los alumnos a un nivel cognitivo superior.

Esta investigación consistió en una parte teórica definiendo los conceptos sobre una guía didáctica sobre estrategias de enseñanza y método Tinkering, luego se elaboró un producto consistiendo en diseño y construcción de una guía que apoye de forma alternativa a los educadores de dicho grado, constando de proyectos con el método Tinkering.

Para ello, se realizó una serie de entrevistas con expertos en el método un profesional de la institución The Tinkering Studio de San Francisco California y dos profesionales guatemaltecos, así como cuatro docentes de CEMET para conocer pautas y normas que encaminaron la elaboración de la guía. Asimismo, se validó el diseño a través de la técnica de juicio de expertos dando como resultado que la guía actua como una herramienta alternativa que puede servir de apoyo para los educadores.

Palabras clave: Método Tinkering – Estrategias de enseñanza – Guía didáctica – Constructivismo – Aprendizaje activo – Validación – Atelier – Área de ciencia

Abstract

The following graduation work in the Professional Work modality is focused on the design of a strategy guide using the Tinkering method to promote learning in First Primary of the CEMET Educational Centre, located in the Department of Chimaltenango. The aim of the investigation is to respond to the problem about the difficulty that children have when trying to learn and understand new knowledge, and in the same way to the need to take students to a higher cognitive level.

This research consisted of a theoretical part defining the concepts of a didactic guide about teaching strategies and Tinkering method. Following that, a product was elaborated consisting of design and construction of a guide that alternatively supports educators of First Primary, consisting of projects with the Tinkering method.

To do this, a series of interviews were conducted with experts in the Tinkering method; a professional from The Tinkering Studio in San Francisco California and two Guatemalan professionals, as well as four CEMET teachers, to learn about the guidelines and norms that led to the development of the guide. Likewise, the design was validated by the technical judgement of experts resulting in the guide acting as an alternative tool that can serve as support for educators.

Keywords: Tinkering method - Teaching strategies - Didactic guide - Constructivism - Active learning - Validation - Atelier - Science area

I. Introducción

Hoy en día existen diversos métodos de enseñanza-aprendizaje para apoyar el rendimiento académico de los estudiantes, asimismo, los docentes deben tomar un papel importante para acompañar en todo el proceso a los alumnos y poder lograr los objetivos planteados. Sin embargo, algunos niños presentan dificultades académicas ya sea por factor social, económico o familiar.

Este es el caso de niños que viven y trabajan con sus familias en un vertedero, en el Departamento de Chimaltenango, Guatemala. Ellos estudian en un Centro Educativo al que se denomina Centro Educativo Mi Especial Tesoro. La Institución necesita de recursos diferentes a los establecidos (los docentes imparten clases de forma tradicional, asimismo trabajan sobre dictados y copiar del pizarrón los contenidos), para impartir clases a estudiantes que presentan dificultad para aprender y comprender los nuevos conocimientos, así como llevarlos a un nivel cognitivo más alto.

Por las razones descritas en el párrafo anterior se llevó a cabo la elaboración de un diseño de una guía de estrategias de enseñanza utilizando el Método Tinkering (cacharreo en español) como herramienta de apoyo y alternativa para los docentes, con la guía ellos podrán instruir a los estudiantes de un forma constructivista, donde podrán utilizar recursos o materiales reusables (botellas de plástico, cartón, entre otros) para elaborar proyectos, motivando al estudiante a imaginar, analizar, indagar y crear, reconociendo que el proceso es más importante que el resultado de un artefacto porque desarrolla destrezas y habilidades, mejorando la forma de aprender y comprender nuevos conocimientos.

A. Descripción general de la investigación

En este trabajo de graduación se escogió la Modalidad de Modelo de Trabajo Profesional, consistiendo en dos partes. La primera consistió en realizar una investigación teórica y contextual que fundamentó todo el proceso, la segunda parte se basó en la elaboración de un diseño de guía de estrategias de enseñanza utilizando el Método Tinkering como propuesta para los educadores del grado de Primero Primaria.

Dicha guía pasó por un proceso de validación de juicio de expertos debido a que el Método Tinkering es una nueva herramienta para utilizar en el contexto educativo Guatemalteco, la institución donde se hizo dicha investigación se encuentra en el Departamento de Chimaltenango, se denominó al Centro Educativo como CEMET. A continuación se describe el diagnóstico y planteamiento del problema.

B. Diagnóstico de necesidades y planteamiento del problema

La investigación se desarrolló en el Centro Educativo Mi Especial Tesoro (CEMET), ubicado en la zona 6 del Departamento de Chimaltenango, los estudiantes que asisten en dicho centro, viven con sus familias cerca de un vertedero, asimismo después de asistir a la jornada académica los niños deben apoyar a sus padres en el vertedero clasificando y reciclando la basura.

En CEMET, les preocupa el rendimiento académico de los estudiantes así como las técnicas o procesos que usan los docentes en cuanto a la enseñanza con sus alumnos, principalmente en el grado de primero primaria por el proceso de cambio que llevan los niños. Por este motivo se diagnóstico el siguiente problema.

Considerando que la Institución necesita de recursos diferentes a los establecidos (los docentes imparten clases de forma tradicional, asimismo trabajan sobre dictados y copiar del pizarrón los contenidos), para impartir clases a estudiantes que presentan dificultad para

aprender y comprender los nuevos conocimientos, de igual forma necesitan llevar a los alumnos a un nivel cognitivo más alto.

Respondiendo a la problemática que se presentó, en esta investigación se sugirió realizar una guía de estrategias de enseñanza utilizando el método Tinkering esto con el fin de que los educadores puedan promover el aprendizaje en el grado de primero primaria, a continuación, se hace una breve descripción teórica que fundamenta dicha propuesta.

Según Pérez y De la Cruz 2014:4 (quienes citan a Mora, 2009), *Las estrategias de enseñanza se definen como el conjunto de decisiones que toma el docente o facilitadores para orientar la enseñanza con el objetivo de promover el aprendizaje de sus alumnos.* Es decir que las estrategias permiten que el estudiante comprenda para qué le será útil el nuevo aprendizaje que adquirió. Lo anterior, siempre y cuando las técnicas elegidas se adecúen al tema y al contexto de la clase, y se implementen de manera efectiva.

Por medio del uso de estrategias de aprendizaje se pueden desarrollar un sin número de actividades, que guían al alumno de forma intencional a tomar decisiones sobre las acciones que debe realizar para completar las tareas que se le asignen. Un aspecto que se debe tener presente es que la elección de las técnicas debe de realizarse, de acuerdo con las necesidades que cada grupo de estudiantes.

Por otra parte, Gutiérrez (2018:86) afirma que *las estrategias de aprendizaje son un suceso de pasos donde los alumnos adquieren habilidades para mediar y resolver las dificultades que se presentan en el nuevo conocimiento.* Tomando en cuenta lo indicado por Gutiérrez, las estrategias también son responsables de propiciar que el educando resuelva de forma creativa, los problemas que se le presentan durante la utilización de lo aprendido.

Por las razones expuestas para el diseño de la guía que comprende este Trabajo de Graduación, se utilizó el Método Tinkering, el cual promueve el uso de las manos como herramienta principal al trabajar con materiales reciclables que se puede encontrar en el

vertedero, apoyando al estudiante para que pueda realizar la construcción de aprendizaje, reconociendo que a través de emplear recursos de fácil acceso se puede desarrollar destrezas y habilidades en cada alumno. Esto a partir de experimentar, crear y manipular, para comprender los nuevos conocimientos.

«El Tinkering es una capacidad y estrategia, particularmente valiosa, que permite improvisar, adaptarse, interactuar, pensar y actuar de manera creativa, proponiendo soluciones innovadoras para situaciones inesperadas y problemas imprevistos. Las personas prueban ideas, hacen ajustes refinamientos y luego experimentan con nuevas posibilidades una y otra vez.» (Resnic y Rosenbaum, 2013 citado por Jiménez, J. 2018:904)

Como lo explica Jiménez, con este método los estudiantes desarrollan habilidades para solucionar de forma creativa un problema. Es decir, que se piensa utilizando las manos desde el momento en que empiezan a crear soluciones, esto, por medio de la exploración y la experimentación. A su vez son capaces de desarrollar propuestas y transformar ideas.

Dadas las necesidades educativas actuales, este Trabajo Profesional tuvo la finalidad de diseñar una guía que integró diversas estrategias de enseñanza utilizando el método Tinkering para promover el aprendizaje en alumnos de primero primaria. La finalidad que se persiguió es que los docentes tengan a su disposición recursos innovadores, que les permitan planificar secuencias didácticas que favorezcan de forma positiva el rendimiento académico de sus estudiantes.

C. Justificación

La forma en que aprenden los niños es fundamental durante todo su proceso y desarrollo académico, es por lo que en diversas ocasiones surge la interrogante sobre ¿Qué estrategias se deben utilizar para promover el aprendizaje significativo en estudiantes que cursan el primer grado de Primaria? La mejor respuesta ante este cuestionamiento es que, los docentes necesitan implementar estrategias innovadoras que se ajusten al contexto y necesidades de sus estudiantes.

Es por ello que la selección adecuada de estrategias es un punto crítico, porque en muchas ocasiones no se dedica el tiempo a este proceso. El resultado de ello es que se aplican técnicas poco efectivas, que lo único que propician es que los estudiantes no comprendan los contenidos dados y, por ende, su rendimiento académico sea bajo.

Por las razones expuestas este trabajo de graduación consistió en Diseñar una Guía de Estrategias de Enseñanza utilizando el Método Tinkering para promover el aprendizaje en Primero Primaria. Para desarrollar el documento se contemplaron procesos donde el estudiante podrá aprender divirtiéndose de forma constructivista. Asimismo, serán capaces de generar ideas de forma fluida, y se desenvolverán al momento de crear.

La propuesta de diseñar una guía de estrategias es importante debido a que este material podrá ser utilizado por los docentes de primero primaria, como una herramienta de apoyo para impartir clases y evaluar el proceso educativo de los estudiantes de forma alternativa. Esta investigación apoyará a mejorar la problemática que el Centro Educativo Mi Especial Tesoro afronta, sobre la dificultad de aprendizaje que presentan los estudiantes que asisten al centro educativo.

El CEMET atiende a estudiantes que provienen del vertedero de Chimaltenango, lugar en donde viven y trabajan. Entre las características de los estudiantes es posible indicar que no tienen tiempo ni los recursos, para desarrollar muchas de las tareas en casa, les es difícil comprender los contenidos mediante clases teóricas, y algunos de ellos no cuentan con el apoyo de familiares que los apoyen en su proceso académico.

Dadas las condiciones de los alumnos que estudian en el CEMET, se seleccionó el método Tinkering para la construcción de las estrategias de enseñanza, puesto que el mismo se ajusta a las necesidades de aprendizaje que presentan los alumnos. El Método Tinkering o Cacharreo en español, significa utilizar las manos para crear, pero no solo es eso, sino como lo indica Libow y Stager (2019:36) *es una disposición mental, una forma divertida de abordar y resolver problemas a través de la experiencia directa, la iteración, la experimentación y el descubrimiento.*

Además, este método va de la mano con el Making o haciendo en español, porque desarrolla destrezas y habilidades durante el aprendizaje. Asimismo, permite al estudiante tener la libertad de diseñar, modificar o crear de acuerdo con las competencias y saberes que se planteen alcanzar. Otro aspecto es con Tinkering los docentes podrán asignar tareas para que las que se requiera el uso de materiales, los estudiantes podrán adquirirlo fácilmente.

El diseño de la guía de estrategias será de gran utilidad, principalmente para el establecimiento, porque pondrá a disposición de los docentes una fuente de referencia para la planificación de sus clases. Asimismo, para la comunidad en este caso estudiantes de primero primaria, porque tendrán la oportunidad de aprender mediante experiencias significativas (con actividades prácticas, utilizando diversos recursos, materiales y herramientas).

II. Marco teórico

El marco teórico de este trabajo de graduación está comprendido por cuatro áreas, los cuales son en primer lugar, el marco contextual, el cual brinda información del centro educativo al que fue dirigida la investigación. En segundo lugar, el marco conceptual exponiendo los temas principales y conceptos fundamentales para el desarrollo de esta investigación, en tercero, se encuentra el marco pedagógico exponiendo principios y teorías y por último el marco de referencia brindando la forma en que establecimientos imparten el método Tinkering.

A. Marco contextual

En este marco contextual se describe lo siguiente:

1. Contexto municipal

Esta investigación se desarrolló en el municipio de Chimaltenango, según la Municipalidad de Chimaltenango (2018). Se ubica a 54 kilómetros de distancia de la Ciudad de Guatemala y la extensión de su territorio es de 84 Kilómetros cuadrados.

Figura 1: Mapa de ubicación del Departamento de Chimaltenango



Fuente: Catastro, Municipalidad de Chimaltenango 2018 citado en Plan de Desarrollo Municipal con enfoque en ordenamiento territorial PDM-OT 2018-2030 Chimaltenango (2018:06)

Según el Instituto Nacional de Estadística – INE (2018), su población es de 96,985 habitantes, de esa cantidad el 63% es de etnia maya y el 37% restante es de pertenencia ladina. Asimismo, el 10% de sus habitantes está comprendida en las edades de 5 a 9 años, siendo los de 15 a 19 años los que más representatividad tienen como un 12% los idiomas de prevalencia son el español y el Kaqchikel.

De acuerdo con datos indicados por el Instituto Nacional de Estadística – INE (2018), la tasa de alfabetismo de los habitantes mayores a 15 años o más del departamento es de 82.7 lo que significa que un buen porcentaje de la población comprendida en esas edades pueden leer y escribir.

Tabla 1: Porcentaje de asistencia escolar

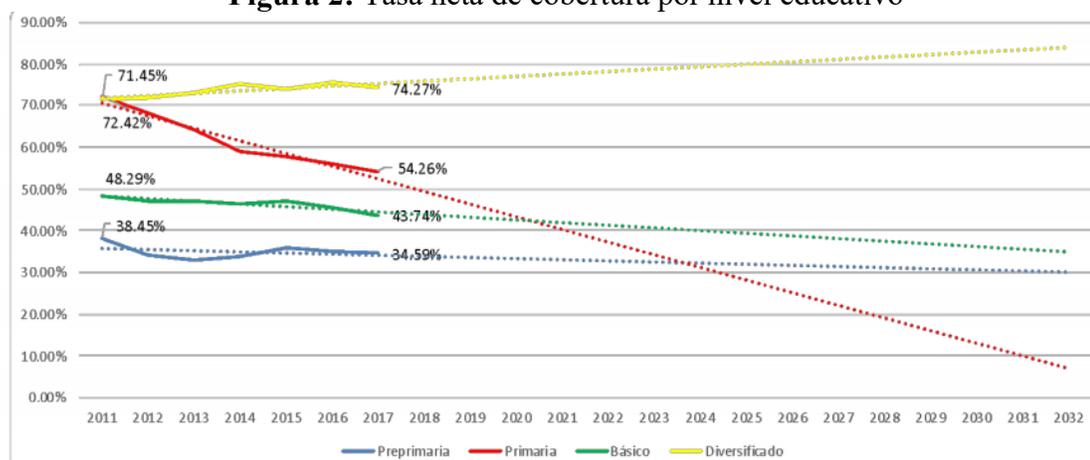
Grado	Porcentaje de aprobación
Ninguno	18
Preprimaria	4
Primaria	49
Media	26
Superior	3
Total	100

Fuente: Instituto Nacional de Estadística INE (2018)

El porcentaje de asistencia escolar en el 2018 fue únicamente del 28% entre las principales causas de la inasistencia a clases están la falta de dinero, estos datos significan que el nivel educativo de la población de Chimaltenango es bajo y que es un factor que incide en el desarrollo socioeconómico del departamento.

Uno de los puntos que inciden en la asistencia escolar son los servicios educativos que el Ministerio de Educación (Mineduc), pone a disposición de la población. En la siguiente figura se muestran las estadísticas respecto a este tema.

Figura 2: Tasa neta de cobertura por nivel educativo

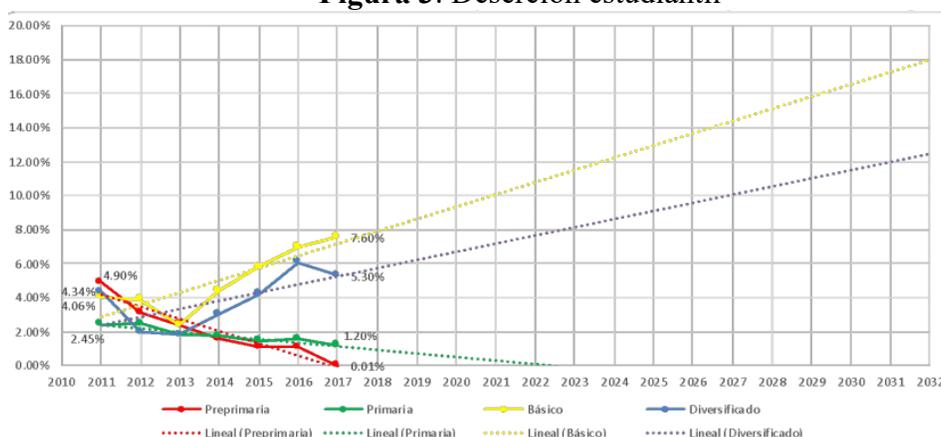


Fuente: Mineduc 2018 citado en Plan de Desarrollo Municipal con enfoque en ordenamiento territorial PDM-OT 2018-2030 Chimaltenango (2018:25)

Según la Municipalidad de Chimaltenango, en el municipio, aldea y algunos caseríos cuentan con establecimientos de Nivel Preprimaria y Primaria, pero la cobertura estudiantil que se refiere al porcentaje de alumnos que son atendidos por el sistema educativo ha disminuido en un 20%. Es decir, que los servicios disponibles para inscripciones de los alumnos son cada vez más escasos.

Otro factor que se relaciona con los niveles de escolaridad del municipio es la descripción en los diferentes grados.

Figura 3: Deserción estudiantil



Fuente: Mineduc 2018 citado en Plan de Desarrollo Municipal con enfoque en ordenamiento territorial PDM-OT 2018-2030 Chimaltenango (2018:25)

La deserción significa que cierto porcentaje de la población no finaliza el proceso durante un ciclo anual, referente a ello, aunque en los últimos años ha habido una reducción en el nivel primario, el porcentaje de estudiantes que se retiran aun es alto.

«Entre las amenazas que afectan en los establecimientos educativos se encuentran las antropogénicas, principalmente la violencia social, existe en dicho municipio lo cual condiciona la asistencia de la población estudiantil, la infraestructura y la ubicación de los centros educativos.»
(Municipalidad de Chimaltenango, 2018:26)

Es decir que el contexto del área en conjunto con deficientes servicios educativos suponen grandes retos para el Mineduc, ya que los factores mencionados se relacionan de manera directa con la aprobación de los grados y los bajos niveles de asistencia que

persisten en el municipio. Estos también afectan las decisiones familiares en cuanto a aceptar que los alumnos reciban clases en un ambiente que pone en peligro la salud, la integridad y seguridad de los alumnos.

2. Descripción de la institución

El Centro Educativo Mi Especial Tesoro (CEMET) inició a brindar servicios académicos gratuitos desde el 2014, con el objetivo de coadyuvar en la formación académica y espiritual de niños y adolescentes en la zona 6 del municipio de Chimaltenango. Asimismo, con realizar actividades que promuevan que los estudiantes utilicen sus habilidades que estos les permita desarrollarse como profesionales y a su vez puedan llevar a cabo acciones que apoyen a mejorar la sociedad en la que interactúan.

Misión

«Niños, niñas y adolescentes formados con excelencia espiritual y académica, convertidos en buenos profesionales, discípulos de Jesucristo y futuros líderes que impactarán con su cambio de vida a la sociedad, aplicando la palabra de Dios que dice en 2 Corintios 5:17 De modo que, si alguno está en Cristo, nueva criatura es: las cosas viejas pasaron; he aquí todas son hechas nuevas» López (2019:2)

Visión

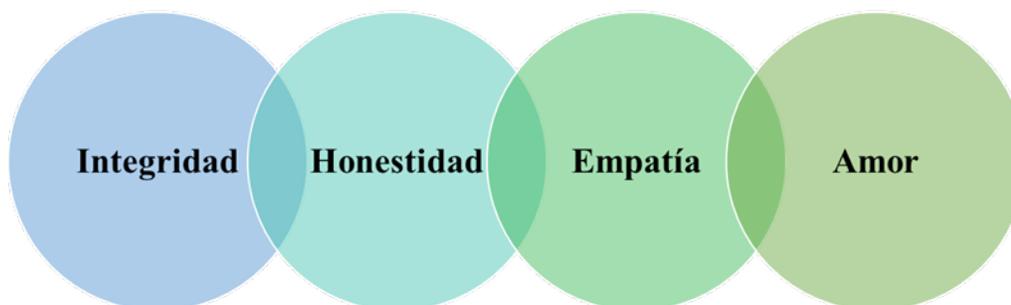
«Ser un centro educativo con valores cristianos que nació a raíz de la necesidad de los niños, niñas y adolescentes de la comunidad de Chimaltenango que se encuentran en áreas marginadas y en pobreza extrema, con el objetivo de apoyarlos en su desarrollo académico y espiritual, proclamando el amor de Cristo a través de las diferentes actividades, exhortándolos a que utilicen al máximo sus capacidades, aptitudes y dones que nuestro Padre Celestial les ha dado» López (2019:2)

Con base en la misión y visión CEMET tiene como meta apoyar de forma integral a los estudiantes, empoderándolos para que puedan continuar con sus estudios y apoyarlos de forma espiritual para que puedan afrontar de la mejor forma la manera en que viven y su situación social y económica. También formar alumnos para que sean futuros

emprendedores, quienes propicien la mejora de la calidad de vida en Chimaltenango, para su vida y las futuras generaciones.

El CEMET cuenta con valores importantes, los cuales se presentan en la siguiente figura:

Figura 4: Valores de la institución



Fuente: elaboración propia con base en entrevista a directora de CEMET (2020)

Para poder cumplir con la misión y visión de la institución se asegura que su personal sea consiente de los valores y comprenda su significado, esto es necesario para que puedan ser transmitidos a los estudiantes, y para lograr la meta esperada no solo para institución sino para el crecimiento integral de los estudiantes.

Uno de los objetivos del Centro CEMET, es poder brindar apoyo a los estudiantes que presentan escasos recursos económicos, debido a que existen familias que no cuentan con un trabajo estable, esto hace que sea un reto y dificultad para los padres porque a pesar de que existen instituciones públicas, no presentan un ingreso adecuado para comprar el uniforme, útiles escolares entre otros artículos que son obligatorios de adquirir en las escuelas.

Asimismo, funciona por medio de donaciones económicas con las que sufraga los gastos operacionales (pago de salarios, renta del inmueble, alimentación, material didáctico, útiles escolares, entre otros). Un buen porcentaje de su presupuesto se destina a beneficios que se otorgan a los estudiantes entre ellos: útiles escolares, transporte, uniformes y alimentación

(específicamente desayuno). Estos aportes se otorgan debido a las condiciones económicas y de contexto de la población estudiantil.

CEMET abrió sus puertas atendiendo a educandos en el Nivel de Primaria y Básicos, sin embargo, desde 2017 trasladaron sus instalaciones a un lugar más amplio, así desde este año pudieron incrementar su oferta académica. Debido a lo anterior, tienen la oportunidad de impartir clases a estudiantes desde los 5 años hasta los 17 años, además de tener programa de enseñanza por madurez y educación a distancia.

La jornada en que imparten clases es matutina y el ciclo escolar está comprendido de enero a octubre, completando a cabalidad con los días establecidos por el Ministerio de Educación. El establecimiento promueve el reconocimiento cultural en las diversas actividades que realizan durante el ciclo escolar, se fomenta la educación de forma integral e inclusiva. En la actualidad atiende a 262 estudiantes en los Niveles Preprimaria, Primaria, Básicos, Diversificado, educación por madurez y a distancia.

Tabla 2: División de los estudiantes por grado

Grado académico	No. De Estudiantes
Preprimaria	27
Primaria	120
Básicos	40
Bachillerato	35
A distancia y por madurez	40

Fuente: elaboración propia con base en entrevista a directora de CEMET

La mayoría de los alumnos que alberga la institución viven o trabajan en el vertedero de Chimaltenango. *CEMET trabaja con niños niñas y adolescentes en áreas marginadas y de pobreza extrema en Chimaltenango, así como 30 personas del área administrativa, que incluyen a docentes, personal de limpia y administración.* López (2019) La población estudiantil es vulnerable tanto por las condiciones de violencia que imperan en el municipio, como por sus condiciones socioeconómicas.

Figura 5: Foto de estudiante de CEMET trabajando en el vertedero de Chimaltenango



Fuente: Nicodemus Charity (2018)

Como se muestra en la imagen, la mayoría de los niños que estudian en CEMET, después de cumplir la jornada académica matutina, deben ir apoyar a sus padres a clasificar material reutilizable del vertedero, (cartón, vidrio, papel, latas, entre otros recursos) del vertedero para posteriormente, venderlos y generar ingresos para que su familia subsista en su día a día.

Aunado a ello la presencia de pandillas en el sector, puesto que los altos índices de pobreza y la falta de oportunidades en la región propician que muchos de los estudiantes se integren a estos grupos delictivos. Es por estas razones que el proceso académico de los educandos se ve afectado por los hechos mencionados, asimismo es un reto para la institución lograr la retención del 100% de su población.

Entre las medidas que adopta el establecimiento para superar estos obstáculos, se encuentran las siguientes:

- a. Brindar ayuda espiritual y de consejería para lograr que los estudiantes continúen con sus estudios.

- b. Dotar a los alumnos con bolsas de útiles escolares para que puedan recibir las clases y desarrollar las tareas.
- c. Se proporciona 1 tiempo de alimentación (desayuno) debido a que este factor incide en el rendimiento escolar y dadas las condiciones económicas de la mayoría de los educandos asisten a clases sin haber comido.
- d. Establecimiento de escuela para padres para propiciar que la familia sea un apoyo para el proceso educativo de los estudiantes, e informar y hacer parte a los padres de familia de las dinámicas económicas que se desarrollan para obtener fondos para los diferentes programas.

3. Instalaciones

El establecimiento dispone de 14 aulas, áreas de oficina de dirección, tres servicios sanitarios, cocina, un área de patio que se utiliza para la recreación de los estudiantes y un espacio amplio en el centro del edificio, donde se desarrollan diferentes actividades.

Figura 6: Instalaciones de CEMET

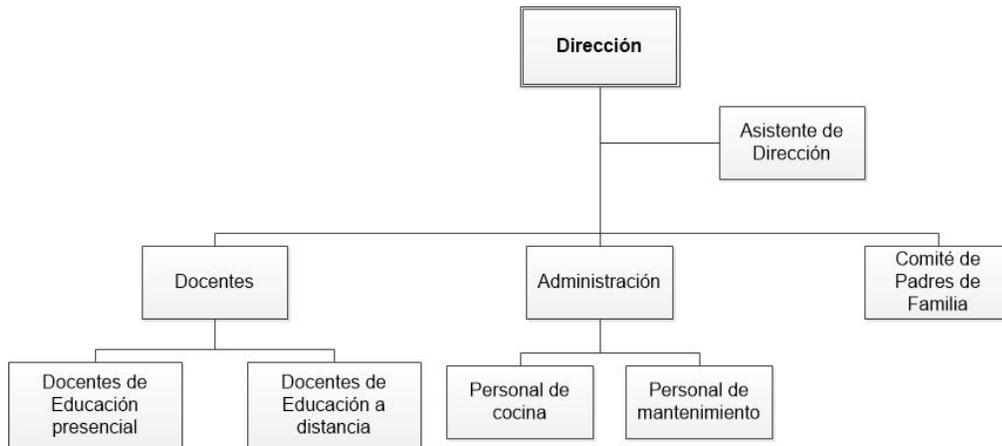


Fuente: Nicodemus Charity (2018)

a. Estructura organizacional

Para CEMET es importante tener definida una estructura organizacional, pues a partir de ella es posible brindar un mejor servicio a los estudiantes.

Figura 7: Estructura organizacional de CEMET

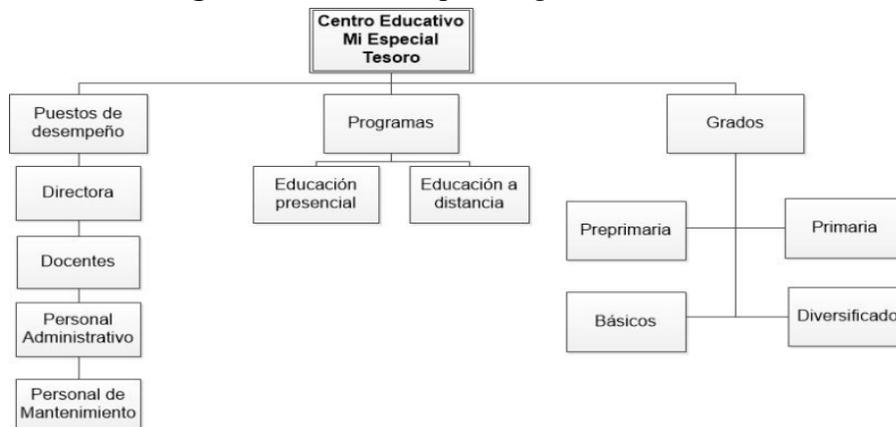


Fuente: elaboración propia con base en entrevista a directora de CEMET

La Figura 2 describe que la dirección y asistencia se encargan de apoyar a todos los docentes en sus diferentes roles, asimismo, brindan acompañamiento a los padres de familia y estudiantes, para favorecer el cumplimiento académico e integral.

En el siguiente organizador se muestra la forma en que es dirigido el Centro Educativo, desde el área de dirección, (incluye las jornadas, los grados con los que trabajan y el personal).

Figura 8: Población que integra la institución



Fuente: elaboración propia con base en entrevista a directora de CEMET

En este organizador, se presenta la estructura que el establecimiento utiliza, para poder ejecutar todas las funciones de forma adecuada en cada una de las áreas. Esto permite apoyar las necesidades de cada grado académico.

B. Marco conceptual

En este capítulo se describen los conceptos que dan sustento a esta investigación, considerando que es necesario definir los procesos que se necesitan realizar para el desarrollo de las distintas fases que conlleva la elaboración de una guía de estrategias utilizando el método Tinkering. Asimismo, tomando en cuenta que el desarrollo de un documento de este tipo requiere la integración de aspectos teóricos y metodológicos para que sea comprendida su importancia y utilidad en el desarrollo académico de los estudiantes.

1. Concepto de Guía didáctica

El término guía hace referencia a un instrumento que permite orientar procesos que se trabajan de forma autónoma; en el ámbito educativo son de índole cognitivo. Asimismo, este tipo de instrumentos construye una relación entre el educador y el educando. según Shiqui (2012:17) *una de las funciones de la guía didáctica es que en ella se establecen las recomendaciones oportunas para conducir y orientar el trabajo y actividades del estudiante.*

Es por ello que una guía didáctica para uso docente debe estar constituida por una combinación entre aspectos teóricos y prácticos en la que se debe definir los procesos de enseñanza que se desarrollaran durante una sesión de clases. De esa forma este instrumento constituye un apoyo para que el docente facilite las diferentes actividades que se realizan en el aula o espacio de aprendizaje.

Lo anterior, por medio de la aplicación de diferentes actividades que son útiles para propiciar que el estudiante conecte sus ideas previas, con el nuevo aprendizaje que surge

durante el proceso de enseñanza. Esto se logra a partir de incentivar al alumno a trabajar de manera autónoma

Existen varios aspectos que se deben considerar para estructurar guías didácticas, los prioritarios se muestran en la siguiente figura.

Figura 9: Estructura para diseñar una guía didáctica



Fuente: elaboración propia con base en García Aretio, L. (2014:4-8)

De acuerdo con esta información se deben seleccionar las pautas para el diseño, según la finalidad de la guía y las actividades que se deseen trabajar, es decir que su elaboración dependerá de factores y procesos que se definan desarrollar. Al respecto García (2014), menciona que el educador debe elegir qué estructura es necesaria para el desarrollo del aprendizaje de los niños, con base en ello se deben establecer los lineamientos para propiciar una enseñanza guiada que permita alcanzar los objetivos planeados.

2. Estrategias de enseñanza

Las estrategias de enseñanza son la serie de acciones que se planifican e implementan durante una sesión de clases, son orientadas a los alumnos, y se adaptan a las características del contexto, contenido y recursos didácticos que se tengan disponibles. Asimismo, con base en los contenidos, saberes y competencias planteadas por la institución y los currículos de cada país. Las estrategias *definen el uso de determinados medios y metodologías en unos marcos organizativos concretos que proveen al alumno oportunos sistemas de información, motivación y orientación*. Gutiérrez (2018:86).

Según Pérez y Beltrán (2014:35), el aprendizaje es, en realidad, la huella del pensamiento se podría afirmar que la calidad del aprendizaje pasa no tanto por la calidad de las actividades del profesor cuanto por la calidad de las acciones del estudiante. Es por esa razón que las estrategias deben de estructurarse de tal forma que sean los estudiantes quienes las utilicen, puesto que esto conlleva al estudiante a cumplir los objetivos definidos por el docente.

a. Clasificación de estrategias de enseñanza

Para Díaz y Hernández (2003, citado en Durán O. 2015:18) las estrategias de enseñanza se clasifican según el momento en el que son aplicadas y su orden debe orientarse a las necesidades que se requieran. De acuerdo con ello estas se dividen en: Preinstruccionales, Coinstruccionales y Posinstruccionales. Cada una de ellas se implementa antes, durante y después de la presentación de los contenidos y dependiendo el objetivo que se defina alcanzar. A continuación, se presenta una tabla con la información descriptiva de cada elemento de esta clasificación:

Tabla 3: Momentos en la estrategia de enseñanza

Momento/ Fases	Definición
Preinstruccionales De inicio o apertura	En esta fase las estrategias se implementan previo a presentar el contenido, y su finalidad consiste en la activación de los conocimientos previos, generar expectativas sobre el tema con el que se trabajará y preparar al estudiante para el tópico del que trata la sesión.
Coinstruccionales De desarrollo	Durante este momento se utilizan estrategias para orientar el trabajo, captar y mantener la atención del estudiante. Asimismo, van ligadas a los contenidos curriculares y los saberes que se desarrollarán. El tipo de actividades que se desarrollarán son prácticas para asegurar que el estudiante se concentre en el proceso, y este le sea significativo.
Posinstruccionales De cierre	Lo más importante en este momento es que el estudiante construya de forma holística el aprendizaje que adquirió durante el proceso. Las estrategias ayudan a que los niños puedan organizar la información, tener una visión crítica e integradora, y valorar el significado de ese nuevo conocimiento.

Fuente: elaboración propia con base en Díaz y Hernández (2003, citado en Durán O. 2015:38-39)

Es prioritario que el docente comprenda la importancia de cada una de estas fases para que pueda diseñar su planificación docente. Las pautas mencionadas permiten la selección de la estrategia adecuada para la sesión de clase y determinar el tipo de actividad que se utilizará para la asimilación del contenido. Además, definir la actividad final en la que el estudiante realiza la transferencia de su conocimiento.

b. Estrategias de enseñanza en cuanto a su clasificación y función

Para que el proceso de enseñanza derive en un aprendizaje significativo es necesario identificar las estrategias de enseñanza adecuadas, debido a que de estas depende la comprensión de los temas por parte del estudiante. Díaz y Hernández (2003, citado en Durán O. 2015:18) sugieren una clasificación de estrategias que pueden ser utilizadas en los tres momentos descritos: Preinstruccionales, Coinstruccionales y Posinstruccionales. Estas se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 4: Elementos para clasificar estrategias de enseñanza

1. **Objetivos:** Manifiesta el planteamiento de una meta estableciendo actividades, formas de evaluación, contenido y materiales para el aprendizaje del estudiante, genera expectativas de lo que se desea alcanzar.
2. **Resúmenes:** Se refieren a la abstracción de los contenidos relevantes de un documento destacando lo principal de los conceptos y el proceso, así como, palabras clave que apoyaran a integrar todo lo aprendido.
3. **Organizadores previos:** Esta estrategia es importante porque conecta los conocimientos previos con los nuevos por aprender a través del contexto del tema a impartir y la introducción que se plantee.
4. **Ilustraciones:** Es todo lo visual que el educador puede proporcionar para dar a comprender la teoría, pueden ser objetos palpables o imágenes.
5. **Organizadores gráficos:** Se refiere al uso de cuadros o figuras donde el estudiante puede hacer representaciones visuales o escritas de lo que aprendió.
6. **Analogías:** Son características de dos elementos proponiendo que tienen semejanza una de la otra.
7. **Preguntas intercaladas:** Durante el proceso de enseñanza, el educador genera preguntas para propiciar la atención y retención de conocimientos, favoreciendo una práctica activa.
8. **Señalizaciones:** Son pistas tanto discursivas como tipográficas para enfatizar o destacar información relevante, también es cuando se motiva al estudiante para que pueda comentar o hacer observaciones en el proceso de la explicación del tema.
9. **Mapas y redes conceptuales:** Se representan por medio de esquemas mostrando los conocimientos adquiridos, propuestas o definiciones.
10. **Organizadores textuales:** Son estructuras que apoyan al docente a delimitar y organizar información primordial del contenido a impartir de esta forma alcanzar un mejor aprendizaje.

Fuente: elaboración propia con base en Díaz y Hernández (2003 citado en Durán O. 2015:37)

Esta clasificación de elementos son los más distintivos, aportan beneficios tanto al educador como al educando, acompañan el proceso que el docente brinda al estudiante y cómo este lo recibe para construir su conocimiento.

c. Estrategias según el propósito o proceso pedagógico-cognitivo

A continuación, se describe una serie de estrategias que apoyan el proceso de enseñanza, según Díaz y Hernández (2003, citado en Durán O. 2015:40-41)

1) Estrategia según la modalidad de enseñanza

Esta se relaciona con la forma en que se imparte el proceso de enseñanza ya sea de forma individual, uno a uno con los estudiantes, social, por medio de generar grupos o combinada, esto quiere decir que en algunas fases o momentos pueden trabajar de manera individual o en equipo.

2) Estrategias según la persistencia en los momentos didácticos

Se refiere al trabajo que el educador y el educando desempeñan ya sea como una rutina, como algo constante que se trabaja o circunstancial, donde las estrategias varían según sea necesario.

3) Estrategias de conocimientos previos

Son aquellas que tienden a generar o activar los conocimientos que el estudiante posee del tema previo a tratar el mismo, estas se utilizan en la fase Preinstruccional. Para ello se pueden emplear preguntas o enunciados objetivos.

4) Estrategias de orientación relevante en los contenidos de aprendizaje

Tienden a guiar el trabajo que desarrollan los estudiantes, propician que permanezcan concentrados durante el proceso de aprendizaje: el educador es el responsable de generar los recursos como el uso de estrategias de señalización o discursiva.

5) Estrategias para mejorar la codificación de la información a aprender

Dirigen y proporcionan a los alumnos oportunidades para clasificar su aprendizaje según lo más esencial, alternativo o complementario, le permite construir de mejor forma su conocimiento, puede ser aplicada en el momento construccional, que es el momento en el que el alumno trabaja con el contenido.

6) Estrategias de organización nueva por aprender

Permiten que el significado que se debe aprender sea importante para el alumno, proveyendo una buena organización del contenido, por medio de emplear organizadores gráficos o cuadros sinópticos, esta estrategia puede utilizarse en cualquier fase o momento.

7) Estrategias para promover el enlace entre conocimiento previo y la nueva información

Se refiere al aprendizaje que el estudiante construye unificando o vinculando el conocimiento anterior con lo nuevo, creando conexiones entre sí para su proceso significativo de comprensión, se utiliza antes o durante la clase.

Las siete estrategias descritas brindan un aprendizaje significativo dando oportunidad a los estudiantes para organizar el nuevo conocimiento utilizando elementos o herramientas. Y apoya también a los docentes en la forma de enseñar generando los recursos y proveyendo a los alumnos todo el tiempo.

3. Método Tinkering o Cacharreo en español

Tinkering (Cacharreo en español) se refiere a la forma en que el estudiante aprende haciendo. El significado de “Cacharreo” es la acción que alguien toma al intentar componer o arreglar algo sin ser profesional, en este caso el método Tinkering se refiere a la forma en que el estudiante aprende haciendo y jugando. El proceso consiste en que el individuo utiliza sus manos para experimentar y construir el aprendizaje, por medio de diversos materiales que le son proporcionados, (los materiales pueden ser reciclables). Así es como

el alumno asigna significado al nuevo conocimiento y comprende la importancia que tiene para su vida.

Un aspecto importante de mencionar es que la base de este método es la teoría del constructivismo.

«El tinkering o cacharreo supone una aproximación al movimiento maker como “un estilo válido y valorable” desde el que afrontar problemas deseados. Dicho estilo se caracteriza por un compromiso lúdico, experimental e iterativo, en el que los makers están continuamente reevaluando sus objetivos, explorando nuevos caminos e imaginando nuevas posibilidades». (Resnick and Rosenbaum, 2013, p.164 Citado por Cilleruelo y Zubiaga 2014:05).

Como lo afirman los autores, este método reta al estudiante a comprometerse con su aprendizaje, pues tendrá que investigar, idear una gama de propuestas y construir a partir de ellas. Asimismo, porque la repetición y la improvisación serán procesos a los que estará expuesto, hasta que descubra por él mismo la mejor forma de solucionar los problemas que el docente definirá para resolver.

Por medio del Tinkering se pueden desarrollar un sin número de actividades, el producto que el alumno desarrolló dependerá del objetivo que el docente haya determinado. De esta forma el educando podrá alcanzar las competencias que se definan, no solo para la materia sino para la vida.

A diferencia de la Escolarización Tradicional, la cual esta centra en el profesor siendo conductista en la forma de enseñar y esta es de forma estandarizada, asimismo se sobrevalora el aprendizaje esto a través de un diseño retrogrado donde el docente brinda instrucciones para llegar a la meta, pero no se enfoca en el proceso. Enseñando a controlar, monitorear, entregar contenido, reproducir y aumentar los logros.

Por otra parte, de acuerdo con Libow y Stager (2019) el Método Tinkering se centra en el estudiante promoviendo el aprendizaje con la cabeza, corazón y manos igualmente valorados, instando al constructivismo, donde los alumnos tienen el potencial de ver conexiones que pueden pasar desapercibidos en el proceso, desafiando el pensamiento y

brindando nuevos aprendizajes a través de la fluidez y valorar el tiempo entre docente-estudiante, crear en vez de reproducir empoderándolos para fortalecer sus capacidades.

a. Habilidades y destrezas que pueden desarrollarse

Las habilidades que se desarrollan cuando se implementa Tinkering según Boston Children's Museum (2016) se refieren a la motricidad fina porque se refuerzan las destrezas manuales debido a que se utilizan las manos, dedos, muñecas y antebrazos, para manipular y explorar los materiales con los que se elaboran los proyectos. Asimismo, el desarrollo socioafectivo propiciando la interrelación entre estudiantes dado que se trabaja de forma colaborativa y en equipo, se refuerza la inclusión entre alumnos, se delega el liderazgo y se desempeñan diversos roles.

Asimismo, los educadores gestionan sus propias emociones, al entregar tareas resuelven y exploran cuestionamientos de forma conjunta. Otra de las habilidades que se desarrollan es el Establecer normas y resolución de conflictos. El estudiante tiene la capacidad de establecer las acciones que desarrollará para la construcción de su proyecto, asimismo, experimenta y realiza un proceso de análisis para medir las dificultades y decidir la mejor forma de alcanzar el objetivo. En ese procedimiento aprende de los errores que comete en el camino.

Al mismo tiempo en las habilidades se fomenta la autonomía. El estudiante es independiente y quien desarrolla todo el proceso desde la imaginación, creación y análisis. Diseña múltiples soluciones que pueden ser inesperadas para solucionar un problema; el docente acompaña al alumno en todo el proceso y cuando sea necesario interviene para apoyarlo.

El aprendizaje significativo es capaz de relacionar la información nueva durante el proceso de la construcción, y la asimila con conocimientos previos. También realiza investigaciones simples, donde puede recopilar información, hacer predicciones y

comprender los datos, reconoce y relaciona patrones simples para luego obtener conclusiones.

Se desarrolla agilidad y adaptabilidad al momento de que se le presente un problema puede observar, imaginar, aprender de forma global y luego crear una solución. Existe también el proceso de la construcción, refiriéndose a la colaboración del proyecto donde es importante más que el resultado, lograr adaptarse con los recursos que tiene, también puede comparar y observar similitudes y diferenciar entre los objetos que realizó.

El estudiante tiene Iniciativa y emprendimiento, al momento de hacer Tinkering, los alumnos tendrán libertad de ser emprendedores y buscar las mejores soluciones para la resolución de un problema, para ello hace uso de su creatividad. Se desarrolla la comunicación oral y escrita; durante este tiempo el alumno necesita comunicarse con sus compañeros para exponer sus ideas, descubrimiento o cuestionamientos y también puede iniciar a escribir, trazar, cortar y dibujar sus ideas.

Durante el tiempo en Tinkering existe la resiliencia en el proceso. El estudiante puede aprender del error y frustración cuando no encuentre fácilmente una solución, es decir, que aprende de esto, supera los obstáculos y crea de forma innovadora una respuesta. Existen diversas habilidades y destrezas, pero en esta guía se han descrito nueve de ellas de forma global, asimismo, como se comentó con el método Tinkering los estudiantes pueden imaginar lo que desean hacer, crear diversos proyectos a partir de establecer sus propias ideas, jugar con lo que construyen, compartir sus ideas con otros, reflexionar sobre ellos mismos, sus experiencias y sobre las de los demás.

b. Principios de Tinkering

El método Tinkering tiene fundamentos que son base para empoderar a los estudiantes durante el proceso de creación y trabajo de los proyectos que desarrollan, el educador debe

de difundir estos principios desde el inicio hasta el final de cada sesión de clase.

Figura 10: Principios en Tinkering



Fuente: Wilkinsong K y Petrich M (2014:15)

Estos principios son prácticas que se realizan durante la sesión de la clase para recordar que lo principal es el proceso que desarrolla el estudiante durante la construcción de los proyectos. Además, que está bien aprender de los errores al momento de crear y que el desconocimiento de algún aspecto de la práctica se convierte en una oportunidad para aprender. Así reinventar un objeto, repetir una o varias acciones, interactuar con los materiales e imaginar por medio del juego, son parte esencial de una cultura Tinkering.

Estos principios se relacionan entre sí en todo momento, desde que el estudiante tiene todos los materiales para iniciar a crear se presentan los retos porque puede que exista ruido a su alrededor y debe aprender a concentrarse e identificar que recursos son favorables a utilizar para la construcción del proyecto. El docente debe promover la autonomía en los niños para que puedan confiar en lo que están realizando.

Asimismo, el estudiante determinará durante el proceso si debe realizar una pausa y evaluar lo que está desarrollando o avanzar, esto apoyará para conocer si debe de reinventar sus creaciones, en todo momento el docente acompaña y deja que los alumnos expresen sus ideas, esto promueve a que los niños puedan sentirse tranquilos o consultar si tienen alguna duda.

Otra parte importante en estos principios es que se exhorta a los alumnos a inventar y no solo reproducir algo que ya existe; en este momento es donde la ciencia y el arte se unifican, permitiendo la reflexión y es donde pueden poner a prueba sus creaciones y si deben de modificarlas pueden hacerlo sin problema, recordando que lo más importante es lo que construyen en el proceso y no solo obtener un resultado.

Ahora bien, dentro de estos principios los docentes deben de alentar a los estudiantes a apreciar cada recurso común y utilizarlo de forma inusual. Desde material reciclable como lo son las botellas plásticas, hasta las tijeras, cada herramienta es parte fundamental en el proceso de construir un proyecto.

c. Roles que se pueden desarrollar en Tinkering

Una parte muy importante de trabajar con el método Tinkering es que los estudiantes puedan reconocer que al momento de jugar, manipular, imaginar, repetir y crear desarrollan habilidades similares a las que desempeñan algunos profesionales.

Tabla 5: Roles que se desarrollan

Algunos roles que se pueden desarrollar con el Tinkering	
Constructor	Por medio de la construcción de objetos o proyectos se desarrollan las habilidades motoras finas a través de la manipulación de materiales. Además, se propicia el aprendizaje independiente al desarrollar nuevos saberes.
Científico	Puesta a prueba nuevas ideas y se comparten con otros, asimismo se experimenta con los materiales que se ponen a disposición del alumno.
Investigador	Exploración de conexiones y cooperación con otras personas, investigación de procesos y resolución de problemas.
Explorador	Exploración del entorno y se busca la anuencia a participar desafíos durante el proceso.
Matemático	Aprendizaje sobre como medir, contar, conocer el valor numérico y el alumno es capaz de reconocer patrones a su alrededor.
Inventor	Creación de nuevas historias e inventos, realización de predicciones sobre lo que pasara con la construcción del proyecto
Escultor	El alumno diseña lo que necesita y desarrolla habilidades para pensar de forma creativa
Artista	Explora con los sentidos y utiliza la imaginación que propicia a desarrollar cualidades únicas

Fuente: elaboración propia con base en Twinkl Editorial Digital Educativa Inglaterra (2020)

Tener presente que por medio del Tinkering los alumnos pueden adoptar diferentes roles, es necesario que por medio de estas acciones apoyarlos a desarrollar diferentes habilidades. Asimismo, incentivarlo en todo el proceso a reconocer que pueden experimentar, realizar conteos, clasificar, descubrir, construir, decorar (entre otros), con los materiales que se les proporcionan o con los que ellos consideren son necesarios para realizar sus proyectos. Sin embargo, lo principal es que se den cuenta que pueden ser ellos

mismos, generar sus propias ideas y conectarlas con sus talentos y habilidades. Durante el proceso el docente propicia la motivación a través de la generación de preguntas, así como integrar las áreas de conocimiento en el proyecto a elaborar.

d. Técnicas de facilitación en Tinkering

Como en todo proceso educativo en el Tinkering el educador desempeña un papel importante, según *The Tinkering Studio* (2020), las técnicas de las que el docente debe estar a cargo se describen a continuación:

Durante proceso el maestro se encarga de mediar; por lo que inicia la sesión informando cuáles son los objetivos que se deben cumplir con el proyecto. Lo anterior permite orientar al estudiante sobre las acciones que debe desarrollar para alcanzarlos.

El segundo paso que realiza es que se asegura que el espacio de trabajo sea adecuado para la actividad a desarrollar, también verifica la cantidad de estudiantes para definir la cantidad de grupos que se formará en caso la actividad lo requiera, asimismo se enfoca para que la ubicación de los materiales y recursos que se tendrán disponibles para la actividad, informar sobre su utilidad y dar ejemplos sobre ello.

Como tercer paso, durante la sesión apoyar al alumno en el proceso de indagación, dar pautas para que pueda formular preguntas sobre el trabajo que está realizando y para que plantee las ideas de cómo desarrollará su proyecto. El docente únicamente, facilita los medios para que el estudiante sea quien lleve a cabo por si mismo estas acciones, puesto que en el proceso debe respetar las selecciones hechas por cada educando a modo de propiciar que se dé la autonomía en todo momento.

Por otra parte, el docente debe de observar e intervenir en el momento adecuado con el fin de apoyar al estudiante en su proceso de aprendizaje y construcción del proyecto, para ello se debe brindar sugerencias y propiciar una escucha activa para resolver dudas que surgen. De igual forma es importante estimular el interés de los niños a través de la formulación de preguntas sobre la construcción de los montajes y responder a las indagaciones que se plantean en el camino.

Por último, se debe de acompañar durante la actividad a los alumnos mientras que ellos plantean sus ideas y surjan propuestas innovadoras. Ayudar durante la presentación de los resultados y apoyarles cuando estos son distintos a los resultados esperados, porque pueden ser soluciones diversas al reto que están resolviendo. Definir fechas meta de entrega para reforzar hábitos, valores y retar al estudiante al cumplimiento de objetivos.

e. Espacio de ciencia y atelier en Tinkering

El área para realizar actividades en las cuales se utiliza el método Tinkering debe ser un ambiente de aprendizaje, en el que sea posible implementar actividades donde el arte y la ciencia estén presentes. Al respecto Heroman C. (2017:19) menciona lo siguiente:

«No se requiere tener un lugar tan equipado para hacer Tinkering, pero si es necesario contar con cierto espacio adecuado y recursos básicos. Los niños pueden hacer Tinkering o cacharreo en cualquier lugar, en una mesa, en el suelo, en el jardín o patio y en clase con diversos materiales» (Heroman C. 2017:25).

De acuerdo con los resultados básicos que se requieren, se debe contar con un espacio dedicado a la construcción y elaboración utilizando el método Tinkering, en la tabla siguiente se presenta la información:

Tabla 6: Área de ciencia

<p>El lugar como área de ciencia:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Antes de iniciar con la construcción del proyecto, se debe considerar y leer los retos que tomarán los niños, esto apoyará para conocer con el espacio que convenga más por los recursos a utilizar. Previo a la construcción del proyecto, el docente debe considerar los retos que la actividad le presenta al estudiante, de esta forma podrá definir y organizar el espacio más conveniente para el desarrollo de la sesión y los recursos que se utilizarán.2. Los retos pueden ocurrir tanto en una mesa, como en el interior o exterior del salón de clases. Cualquier área puede ser utilizada para elaborar los proyectos, lo importante es la experimentación con los materiales, en este caso los espacios de ciencia podrían ser el aula, espacios externos como el jardín, entre otros.3. Es importante recordar que el espacio tiene que ser un ambiente agradable, seguro y organizado para los niños, ya sea en un aula específica para Tinkering o en su propio salón de clases. <p>Se requiere de lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Mobiliario como mesas en lugar de escritorios, porque necesitan una zona para colocar los materiales y el área para montar o desmontar el proyecto.2. Una estantería para almacenar los materiales es recomendable que sea a la altura de los niños, mostrando los materiales los cuales deben estar identificados, de esa manera los estudiantes pueden reconocer y observar los recursos con los que cuentan.3. Si se decide trabajar en el suelo para comodidad de los niños es adecuado contar con una alfombra ya sea de tela, fomi u otro material confortable y de fácil acceso.4. Designar un trabajo específico para que los estudiantes puedan exhibir sus creaciones, en el aula se puede elegir o crear un espacio aéreo o estantería para que puedan colocar sus trabajos debidamente identificados y apreciar entre todos las obras creadas.

Fuente: elaboración propia con base en Heroman C. (2017:28)

Estos requerimientos permitirán desarrollar buenos hábitos en los estudiantes durante el tiempo de trabajo, puesto que dada la organización se podrá inculcar a los estudiantes que sean cuidadosos con los recursos y que deben organizarlos de la misma forma como los encontraron. Es importante indicar las instrucciones al inicio de la clase sobre la forma de trabajar en los diferentes espacios, y al final de la elaboración de los proyectos se puede delegar a responsables para ordenar el espacio de trabajo.

En resumen, el espacio o área científica es el lugar donde el estudiante diseñará, construirá y desarrollará la creación para resolver el reto que se planteará en el proceso de aprendizaje, es importante recordar que la puede ser tanto en un salón de clases como en el exterior, lo importante es que el niño se sienta cómodo para jugar y aprender de forma segura y cómoda.

Por otra parte, el atelier en Tinkering se caracteriza por referirse al lugar o taller de arte, donde los niños pueden ir a observar, pensar, construir, manipular, investigar y experimentar a través de diversos materiales y recursos que necesitan para crear algo resolviendo retos necesarios para construir el proyecto, los niños deben tener la posibilidad de observar cada material disponible así seleccionarlo con facilidad, esta organización permite que puedan imaginar, analizar y elegir el recurso adecuado y que mejor se adapte a sus necesidades

Tabla 7: Atelier – área de arte

Espacio para arte - Almacenamiento de materiales
<p>¿Por qué es importante?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Es importante porque el estudiante después de imaginar y definir la forma en que elaborará su proyecto, puede ir al área de arte a tomar todos los recursos que necesite, para luego dirigirse al área de ciencia y comenzar a construir. 2. El área de arte se conforma por medio de una estantería, los materiales y artículos como la bandeja Tinkering (un recipiente con materiales) 3. El educador debe observar que durante el proyecto los niños experimentarán retos para la selección de materiales, cuando se den estos casos puede sugerir y apoyarles en localizar los materiales que tal vez no están en su espacio de trabajo pero que podrían ser útiles para resolver el problema.
<p>¿Dónde se colocan los materiales en la mesa Tinkering o el espacio de trabajo?</p> <p>La solución es “la bandeja, caja, sesta Tinkering”</p> <p>Este recurso es de gran ayuda para los estudiantes y el educador, porque al momento de trabajar en los diferentes espacios ya sea de forma individual o en equipo, los niños tendrán listos los materiales para ejecutar la tarea (en el área de materiales se describe que es lo que puede usar como bandeja o caja Tinkering).</p> <p>El educador indica de qué forma desea utilizar las bandejas o cajas Tinkering, es decir:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Antes de la actividad el educador tendrá las bandejas o cajas Tinkering para colocar en ellas los materiales, luego colocarlas en las mesas o espacio designado y al momento de iniciar el proyecto los estudiantes tendrán a su disposición listo todo. 2. Si el proyecto se realiza de forma grupal se designarán estudiantes para que ayuden a recolectar los materiales del espacio de arte donde están almacenados los recursos. <p>Cualquiera de las dos opciones se debe hacer al inicio de la actividad, recordando que la autonomía del estudiante es importante e indispensable en el proceso.</p> <p>Se puede indicar un listado de materiales específicos que son necesarios de utilizar para el proyecto y a la vez dar la oportunidad a los estudiantes de seleccionar otros recursos que ellos consideren que necesitan; pero durante este tiempo es necesario orientarlos por medio de indagaciones.</p> <p>Según la situación que se presente se debe de promover la motivación y deseo de explorar a través de formular preguntas que propicien que el estudiante analice si el trabajo que está desarrollando soluciona el reto que le fue impuesto.</p>

Fuente: elaboración propia con base en Heroman C. (2017:28)

Tanto el área de ciencia y atelier son indispensables para llevar a cabo los proyectos en Tinkering, porque al contar con estos espacios el docente podrá guiar y acompañar al estudiante en todo el proceso de creación y resolución de problemas para encontrar la mejor propuesta ante el reto de la actividad.

f. Organización y visualización de los materiales

Los materiales deben de ser exhibidos y organizados de forma atractiva para que los estudiantes, puedan observar con claridad cada uno de ellos y poder considerar las diferentes posibilidades de su uso en su creación. Verificar la variedad de opciones que se tienen para conectar o unir una pieza con otra en el producto que esté desarrollando, permite analizar y solucionar el reto planteado, así como probar las veces necesarias con diversos objetos hasta encontrar el indicado.

El educador propiciará a que los estudiantes practiquen hábitos como:

1. La organización, los niños aprenderán a que todo tiene un lugar. Ordenar los materiales para que puedan ser encontrados fácilmente cuando se necesite buscarlos
2. Mantener siempre el área de trabajo limpia
3. Almacenar en recipientes, pueden ser transparentes para fácil visibilidad
4. Seleccionar y recolectar solo los recursos que necesita y permitir que sus compañeros tengan la posibilidad de utilizarlos.

El desarrollo de proyectos utilizando el método Tinkering requiere un listado de materiales definido, sin embargo, se puede iniciar con un número básico de recursos. también se promueve la reutilización de materiales, esto permite que los estudiantes aprendan los diferentes usos que estos tienen y las diversas formas en que puedan incorporarlos a sus proyectos. Esto permite a los educandos a nuevos retos y a una experimentación más amplia. A continuación, se describe el listado de materiales que es aconsejable tener para el desarrollo de proyectos de este tipo:

La siguiente sugerencia de materiales y herramientas están basadas en el libro *Making and Tinkering with STEAM* de Heroman C. (2017):

Tabla 8: Recursos, materiales y herramientas

Material de equipo y herramientas básicas en Tinkering	1. Utensilios desechables
	2. Objetos que usar para conectar
	3. Elementos para esculpir y moldear
	4. Elementos para decorar
	5. Elementos para escribir o dibujar
	6. Materiales reusables
	7. Elementos para elaborar la bandeja, sexta o caja Tinkering
	8. Elementos que se pueden utilizar para almacenar materiales

Fuente: elaboración propia con base en Heroman, C. (2017:9-11)

Los materiales descritos tanto para utilizar como herramientas de apoyo a la construcción son de aporte al proceso de destrezas que se desarrollan en la aplicación activa de los proyectos.

4. Contenidos Declarativos, Procedimentales, Actitudinales

La palabra contenido hace énfasis a toda la serie de eventos, experiencias, actividades o disciplinas que ansían obtener los propósitos de la enseñanza esto a través de aprender conceptos, principios, o el conjunto de saberes para desarrollar sus propios conocimientos. Según Sánchez, S. (2018:8) define lo siguiente:

a. Contenido Declarativo - ¿saber qué?

Se refiere a la información que debe obtenerse, así como acontecimientos concretos de determinados conceptos, obteniendo datos relevantes sobre el conocimiento de algo en el aprendizaje.

b. Contenido Procedimental - ¿Saber cómo? y saber hacer

Se refiere a las acciones que se toman para llegar a una meta, constituyendo el conjunto de destrezas, medios, técnicas y procesos para cumplir con lo que se ha trazado lograr.

c. Contenido Actitudinal – Saber ser

Se define como el comportamiento ya sea individual o colectivo que las personas demuestran, siendo expresiones morales que orientan el comportamiento, se determinan según la situación, sucesos u objetos mostrando los valores y normas que posee el estudiante.

En Tinkering los contenidos apoyaron en el producto creado para esta investigación, consistiendo en que el contenido Declarativo se basó en los conceptos o temas seleccionados en cada proyecto. Luego el contenido Procedimental se basó en el proceso de la actividad, como elaborar los artefactos, y por último el contenido actitudinal hace referencia a todos los valores y hábitos que los niños pueden desarrollar en el momento de trabajar con Tinkering.

C. Marco pedagógico

El Marco pedagógico de esta investigación se compuso por principios y teorías en las cuales se fundamentaron el método Tinkering, recordando que, durante la explicación de este trabajo, se realizó un diseño de una guía la cual fue dirigida a educadores del grado de primero primaria, con el fin de proponer estrategias de enseñanza utilizando este método siendo una forma alternativa para promover el aprendizaje

A continuación, se presenta la descripción de las teorías y la justificación del por qué son la base en el método Tinkering

1. Teoría del Constructivismo

El autor de esta teoría fue Jean Piaget (1896-1980) para desarrollarla se basó en que es el estudiante quien debe de construir el conocimiento en su mente a través de las experiencias que asimila durante el proceso de aprendizaje. Referente al papel que desempeña el educador, el constructivismo promueve que sea la persona que facilita los medios para que el alumno sea quien asuma el rol protagónico en su proceso académico. Además, durante toda la sesión de clase se convierte en una guía y planifica acciones para que el educando logre transferir lo teórico y fijar lo aprendido en las dinámicas que se desarrollan.

Asimismo, las actividades que se realizan a partir de esta teoría deben estructurarse de acuerdo con el contexto del estudiante, ser innovadoras, llamar el interés del educando, buscar la resolución de problemas y ajustarse a la realidad de la clase. Libow y Stager (2019:13) afirman que el constructivismo se debe de realizar en un ambiente donde el aprendizaje se base en la acción, para que el estudiante interactúe con el entorno y sus elementos. De esta forma pueda relacionar sus conocimientos previos con los nuevos, con la finalidad de que valore su proceso y comprenda el significado del nuevo conocimiento, esta teoría hace énfasis en que el aprendizaje debe ser interdisciplinario.

Por otra parte, el desarrollo cognitivo se puede comprender como la adquisición sucesiva de estructuras lógicas cada vez más complejas que subyace a las distintas áreas y situaciones que el sujeto es capaz de ir resolviendo a medida que crece. Case, R (1989 citado en Saldarriaga, P. Bravo, G. y Loor, M 2016:131)

Esto quiere decir que existen etapas del desarrollo y conforme el estudiante avanza la adquisición de conocimiento aumenta hasta ser más complejas, este proceso permite al niño progresar en cuanto a sus destrezas y habilidades, en la siguiente tabla se describen las etapas fundamentadas por Jean Piaget.

Tabla 9: Desarrollo intelectual según Piaget

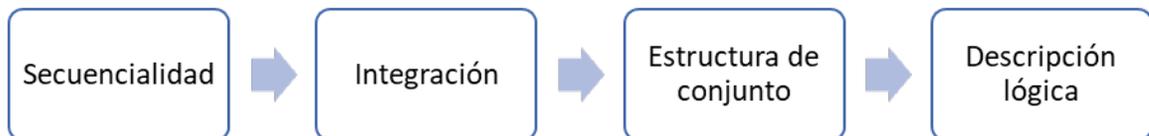
Etapa de desarrollo	Edad en que se desarrolla	Algunas características
Sensorio-motriz	0 a 2 años	Se desarrollan reflejos que se van convirtiendo en una estructura de intercambios “la posición del niño con el mundo real”
Preoperatoria	2 a 7 años	Surgen las funciones relacionadas con lo simbólico, así como, desarrollo del pensamiento sobre objetos que no se pueden percibir en el momento. Representan el pensamiento a través de lenguaje, el juego, la imaginación y el dibujo
Operaciones concretas	7 a 11 años	Hace énfasis en la capacidad que se desarrolla como clasificar, conocimiento y noción de números, establecen relaciones con otros, construyen su autonomía y moral, las operaciones concretas se fundamentan en esta etapa
Operaciones formales	11 años en adelante	Resolución de problemas de una forma lógica, desarrolla pensamiento científico, elabora hipótesis y una estructura sistemática comienza a desarrollarse fuertemente

Fuente: elaboración propia con base en Piaget, (1968 citado en citado en Saldarriaga, P. Bravo, G. y Loor, M 2016:132)

Como se describió en cada fase del desarrollo cognoscitivo, a medida que el ser humano evoluciona físicamente, sus habilidades mentales también se desarrollan y progresan, es decir, que en cada etapa ocurre un proceso en el que se desarrollan nuevas capacidades, sin embargo, cada peldaño es independiente, lo que sucede cuando se avanza es que se reconfigura lo aprendido y se amplía hacia otro ámbito del conocimiento.

Por otra parte, existen cuatro propiedades según Piaget que forman un equilibrio en cada etapa del desarrollo.

Figura 11: Propiedades en el desarrollo cognoscitivo en la Teoría Constructivista



Fuente: elaboración propia con base en Piaget, (1969 citado en citado en Saldarriaga, P. Bravo, G. y Loor, M 2016:133)

En cuanto a secuencialidad se refiere a que cada etapa adquiere estadios y deben de obtenerse en un proceso y orden, no pueden formar o tener uno nuevo sin adquirir el anterior, por otra parte, la integración significa que las estructuras del pensamiento anteriores se unen con las nuevas para desarrollar un pensamiento crecidamente amplio y así poder avanzar en las etapas cognoscitivas. La estructura de conjunto moldea la forma en que las personas se comportan en cada proceso y su independencia en cada una. Por último, la descripción lógica es el razonamiento que el estudiante desarrolla mediante los comportamientos concretos que realiza.

En el método Tinkering el estudiante se relaciona con materiales para crear un prototipo, su importancia radica en el proceso y no así en el producto. Para el constructivismo el conocimiento se desarrolla a través de la interacción entre la persona y el objeto, y promulga que el niño es un sujeto activo por lo que es capaz de transformar la información y progresar en su aprendizaje.

Así que en Tinkering se promueve lo siguiente:

- a. Se estimula el aprendizaje activo.
- b. El proceso de la actividad debe ser tanto física como intelectual.
- c. Se forman estructuras coherentes para conocer lo que esta alrededor del estudiante.
- d. El estudiante es capaz de construir su propio conocimiento a través de experiencias anteriores y contenidos brindados por el docente.
- e. Se logra el aprendizaje con comprensión.

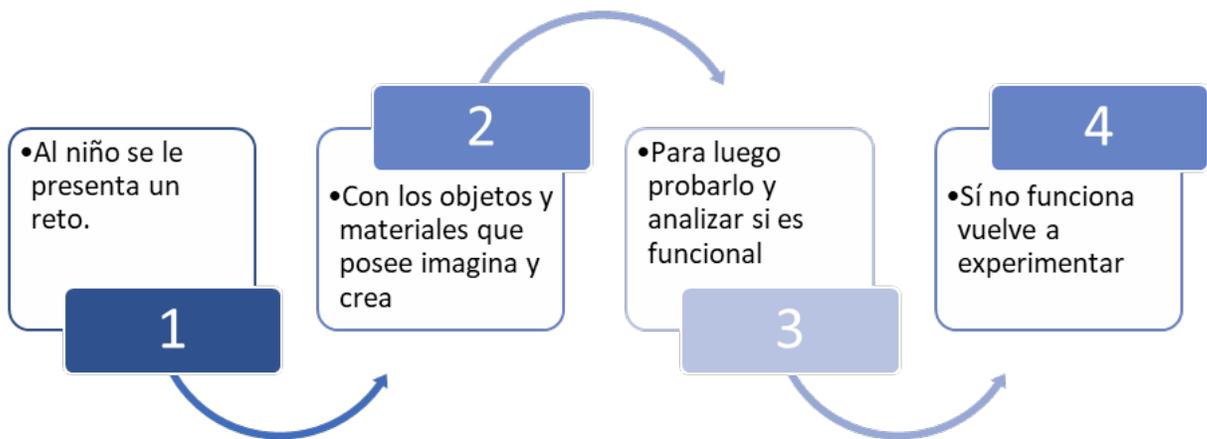
Esto quiere decir que al momento de aplicar el método Tinkering, el estudiante desarrollará todo lo descrito, según la etapa cognoscitiva en la que se encuentre. La finalidad de estas acciones es que sea el mismo alumno que construya su conocimiento, y el educador lo acompañara en todo su proceso de aprendizaje.

2. Teoría del Construccinismo

Teoría desarrollada por Seymour Papert (1928-2018) quien también fue pionero del Movimiento Maker y de la inteligencia artificial entre otras contribuciones. Basó su teoría en que el ser humano debe de encontrar el conocimiento necesario por sí mismo, ya sea por medio de una educación formal o informal. Según Papert (1995 citado en Lach, 2017:4) la educación informal no requiere de procesos formales para suceder que, aunque es muy potente es limitada. Además, que es por esa razón que la educación escolarizada es fundamental, pero para que promueva el aprendizaje debe ser transformada.

Con relación a ello Lach (2017), indica que el construccionismo se centra en el arte de aprender, es decir, el aprender a aprender por medio de la construcción de objetos durante el proceso de aprendizaje. Con esto se refiere a que el aprendizaje sucede cuando los procesos mentales se interrelacionan con la manipulación de objetos tangibles para que se genere el autoaprendizaje.

Figura 12: Ejemplo de la teoría del construccionismo



Fuente: elaboración propia con base en Anzivino L. (2020)

Así esta teoría se relaciona con el Tinkering porque propone las dinámicas activas como la construcción de objetos, como el medio para que se den aprendizajes significativos. Esto porque el estudiante interactúa en un contexto real en el que relaciona lo que sabe, lo que

está en su mente con la elaboración de proyectos que le permiten dar sentido al proceso que realiza.

Es importante recordar que el Tinkering también promueve un aprendizaje activo en el cual se utilizan las manos como el eje conductor, para consolidar las poderosas ideas que el estudiante tiene en su mente. Además, promulga que lo importante es el proceso en el cual se da la construcción activa y en donde se prototipan objetos, y se toma decisiones para renovarlos o reinventarlos con el fin de poner a funcionar los niveles cognitivos superiores.

3. Aprendizaje Experiencial o Teoría de la experiencia

John Dewey (1859-1952) motivó a que los estudiantes pudieran participar de una forma activa en la educación, considerando que el aprendizaje es un crecimiento continuo no solo en el momento de adquirir nuevo conocimiento sino a lo largo de la vida de forma holística. También afirmó que la educación es la que prepara a los niños para resolver retos o problemas, que son observados y analizados para proponer soluciones. Esto se da por medio de la conexión de los conocimientos previos con los nuevos.

Asimismo, según Libow y Stager (2019) Dewey mencionó que las instituciones académicas deben de apoyar al alumno no solo en sus requerimientos intelectuales sino también en cuanto a las necesidades tanto emocionales, como sociales y físicas. Por otra parte, afirma que los problemas y retos que se utilicen para el aprendizaje deben surgir de las condiciones y experiencia del presente del educando.

De esta manera el alumno estará capacitado para seleccionar la forma en que debe realizar sus indagaciones y la búsqueda de información para producir propuestas de solución y con ello tener nuevas experiencias.

Figura 13: Bases fundamentales en el aprendizaje experiencial



Fuente: elaboración propia con base en Ruiz, G. (2013:122)

El aprendizaje experiencial es importante hoy en día por los procesos en que se fundamenta esta teoría, puesto que estos aluden a la educación actual.

En Tinkering tiene relación con la teoría de la experiencia porque para esta es importante que los estudiantes vivan experiencias que les permitan comprender los retos o problemas y con base en estas puedan identificar y proponer soluciones. Así también porque considera que los proyectos que son la herramienta para motivar a los educandos para que puedan indagar y generar resultados de firma activa. En un proceso durante el cual el docente es quien facilita las acciones para asegurar que se alcanzan los objetivos que se definan.

4. Aprendizaje Significativo

Esta teoría fue propuesta por David P. Ausubel (1918-2008) y el concepto que plantea es que el aprendizaje significativo sucede cuando el estudiante relaciona los conocimientos nuevos con los que ya posee, así esta conexión da como resultado la generación de un nuevo aprendizaje. Es decir que esta teoría se fundamenta en la construcción de significados.

«Aun contando con la predisposición para aprender y con la utilización de un material lógicamente significativo, no hay aprendizaje significativo si no están presentes en la estructura cognitiva los subsumidos claros, estables y precisos que sirvan de anclaje para la nueva información.»
Rodríguez, M. (2011:32)

De acuerdo con lo que indica Rodríguez lo que se necesita para que se dé un aprendizaje significativo es que el proceso de enseñanza se dé a partir de los conocimientos que el estudiante posee. Así el rol del docente es identificar lo que el alumno conoce sobre el tema a tratar, para diseñar y facilitar experiencias que despierten el interés y la curiosidad del alumno.

Además de ello el educador debe asegurar que el educando utilice los nuevos aprendizajes de forma práctica para que se dé la transformación de los conocimientos. Para Tinkering esta teoría es muy importante porque se basa en ella para definir tanto los proyectos que se desarrollarán, como la forma en que se ejecutarán las sesiones de clase. Esto para permitir que el estudiante dé significado al trabajo que realiza, es decir, que se plantean actividades sistematizadas pero que permiten que el alumno analice, imagine y pueda crear.

Se define el listado de aportaciones que genera el aprendizaje significativo con base en Rodríguez (2011:40):

- a. Un aprendizaje significativo favorece la adquisición de un nuevo conocimiento y este puede relacionarse con asimilaciones previas

- b. El proceso de un aprendizaje significativo es de forma personal según los recursos y pasos cognitivos que atribuye el estudiante
- c. Se estimula el interés y propicia a la satisfacción de logros que se obtienen en el aprendizaje
- d. Se desarrollan competencias brindadas por el docente quien es el mediador para que los estudiantes tengan un nivel cognitivo cada vez más alto.

5. Teoría sociocultural

Teoría que desarrolló el psicólogo Lev Vygotsky (1896-1934) y que indica que el aprendizaje es un proceso personal, así como la autoconstrucción, donde el estudiante a través del contexto sociocultural y su propio pensamiento crean una transformación tanto cognitiva como social. Asimismo, enfatiza en el desarrollo del aprendizaje se da de forma progresiva y consta de tres zonas de desarrollo siguientes:

- a. Desarrollo real: consiste en lo que el estudiante ya conoce, Vygotsky afirmó que es la zona actual de partida de la cual se deben de basar las decisiones para definir los siguientes pasos en el aprendizaje.
- b. Desarrollo próximo: Se define como una zona intermedia, donde el estudiante tiene conocimiento del tema y de lo que puede llegar a aprender. Para que ese aprendizaje se dé, se necesita de apoyo de los educadores quienes planifican actividades colaborativas.
- c. Desarrollo potencial: se conoce como la zona que no ha experimentado el alumno, pero con el apoyo de materiales y un facilitador que plantee objetivos para acompañar al estudiante podrá llegar a conocerla.

Al respecto Villalobos, C. (2019:48) menciona que es por medio de las zonas de desarrollo que el estudiante construye su propio aprendizaje y que cuando las acciones del docente permiten que el objetivo planificado para la zona de desarrollo potencial se alcance, este nuevo conocimiento se convierte en la zona de desarrollo real. De tal forma que se inicia un nuevo ciclo, para el cual se terminan nuevos fines. Referente a la relación que la teoría sociocultural tiene con el Tinkering, es posible mencionar que los estudiantes,

pueden familiarizarse con los materiales e indagar a través de la imaginación lo que pueden crear para resolver los problemas que se le presenten.

Es de esta forma en que los estudiantes al realizar los proyectos de Tinkering primero pasaran por la etapa de relacionar todos los materiales y al finalizar el proceso de construcción del proyecto alcanzan la zona de desarrollo potencial. Este proceso se da cuando los docentes determinan las destrezas y habilidades de su grupo de estudiantes, para definir los planes de enseñanza. Asimismo, con la evaluación de los logros que alcanzan los alumnos (zona de desarrollo potencial), para reflexionar sobre lo que está experimentando y determinar que nuevos retos puede implementar para ayudar a sus alumnos a producir cambios cognitivos y de esa forma puedan avanzar en su formación académica.

D. Marco de referencia

En este apartado se describe la información de dos instituciones que implementan Tinkering, con el fin de evidenciar la forma en que aplican el método de la manera en que aprovechan sus herramientas para mejorar los procesos educativos. Asimismo, se incluye información sobre la filosofía y estructura de cada organización.

1. The Tinkering Studio

The Tinkering Studio (Tinkering significa cacharreo en español), se ubica en San Francisco, California dentro de las instalaciones del Exploratorium Museum (en español museo exploratorio). The Tinkering Studio (Tinkering significa cacharreo en español), se ubica en San Francisco, California dentro de las instalaciones del Exploratorium Museum (en español museo exploratorio)

Figura 14: Ubicación The Tinkering Studio en Exploratorium



Fuente: Google (2020)

En este laboratorio y estudio creativo se desarrollan investigaciones exploratorias por medio de la ciencia, el arte y la percepción de la vida humana. En 1969 por primera vez las personas pudieron visitar el Exploratorium Museum, debido a que su fundador el Dr. Frank Oppenheimer tuvo el sueño de unificar educación y ciencia, así como trabajar en conjunto con artistas, educadores y desarrolladores para construir exhibiciones que los visitantes pudieran explorar. Su visión fue transformar la educación por medio de diseñar experiencias vivenciales y reales, con los que por medio de la experimentación se construyera un aprendizaje significativo.

«En los últimos años, los científicos, constructores y educadores de Exploratorium han sido pioneros en formas innovadoras de hacer estas conexiones, trabajando con todos, desde investigadores del Polo Sur y científicos de la NASA que estudian la atmósfera del sol, hasta diseñadores de parques infantiles que crean experiencias inmersivas para los niños»
Exploratorium (2020)

Así este espacio está abierto tanto para profesionales quienes apoyan en el diseño de nuevas experiencias para estudiantes y docentes, así como a público en general quienes pueden interactuar en los espacios y aprender sobre diferentes temas por medio de la experimentación.

Tabla 10: Visión y misión del museo Exploratorium

Misión	Visión
“Nuestra misión es crear experiencias basadas en la investigación que transforma el aprendizaje en todo el mundo”	“Nuestra visión es un modo en el que las personas piensen por sí mismas y puedan hacer preguntas con confianza, dar respuestas y comprender el mundo que los rodea”

Fuente: elaboración propia con base en Misión y Visión de Exploratorium (2020)

El objetivo del museo se centra en realizar investigaciones que permitan innovar los procesos educativos tradicionales y así renovar los estándares actuales de aprendizaje. Apuestan por una educación basada en la experimentación, la práctica y la actuación autónoma, con el fin de que los educandos comprendan por sí mismos el sentido de la educación y la forma en que pueden aprender una mejor forma unificando la ciencia con el arte.

El Exploratorium Museum también cuenta con valores que permiten el aprendizaje y la enseñanza en todo el proceso de vida de cada persona que visita el museo.

Figura 15: Valores en museo Exploratorium



Fuente: elaboración propia con base en Valores Exploratorium (2020)

Estos valores forman parte de la cultura del Exploratorium Museum, las acciones del personal que labora en las diferentes áreas del centro se basan en estos. De esta forma se asegura que las atenciones de servicio y las actividades que se desarrollan en él despierten en los visitantes la curiosidad, el ánimo por la indagación, la exploración y el trabajo colaborativo. Asimismo, que las personas realicen varios intentos sin miedo a utilizar diversos recursos y a equivocarse, porque es así como logran finalizar los retos que se les asignan desarrollar. Todo ello con el fin que se conviertan en exploradores activos y autónomos.

The Tinkering Studio, se refiere a un taller lúdico el cual fue creado hace 14 años, permitiendo a las personas que lo visitan inventar, investigar, iterar y que las personas aprendan por medio de la indagación, Anzivino L. (2020) Este cuenta con un estudio de aprendizaje, donde se desarrollan todas las actividades de investigación, a la vez es un espacio creativo en el que tanto los profesionales de la institución, como los visitantes pueden desarrollar proyectos. Las diferentes áreas cuentan con materiales, herramientas y dispositivos tecnológicos que se utilizan para diseñar artefactos, con los que se busca enfatizar en ellos procesos de aprendizaje. Para crear el espacio se basaron en estudios de diseñadores, talleres de artistas y aulas innovadoras.

Este lugar está diseñado para que tanto niños como adultos se involucren en la ciencia y arte. Asimismo, se desarrollan conferencias con profesionales destacados en el área artística, de investigación, científicos, educadores y diversos expertos que desean colaborar por medio de compartir su conocimiento a través de demostraciones de uso de diversos materiales, (desde objetos contruidos con pinchos, cartón, luces led hasta robots), tecnología, herramientas (como tijeras hasta máquinas 3D para prototipar) entre otras, para animar a los participantes a visitar el centro y participar en los diferentes retos que se ponen a disposición del público.

The Tinkering Studio cuenta con una página web por medio de la cual pone a disposición de los educadores, proyectos que pueden ser utilizados para el desarrollo de sus clases.

También se les permite el acceso a estos medios a estudiantes. La página de internet también se emplea para presentar a los diferentes profesionales que elaboran proyectos y se transmiten conferencias virtuales, para facilitar a las personas herramientas y recursos sobre Tinkering.

Por otra parte, The Tinkering Studio cuenta con una página web la cual brinda proyectos para que educadores puedan utilizarlos o los mismos estudiantes, presenta a los diferentes profesionales que brindan proyectos y conferencias virtuales, para facilitar a las personas herramientas y recursos sobre Tinkering.

Figura 16: Trabajos que desarrolla The Tinkering Studio



Fuente: elaboración propia con base en The Tinkering Studio (2020)

The Tinkering Studio trabaja para desarrollar un modelo de aprendizaje con enfoque activo a través del juego, provee herramientas y lineamientos a la población educativa para que puedan implementar prácticas experimentales, durante las sesiones de clase. Asimismo, el estudio pone a disposición prácticas orientadas para los estudiantes, para que los docentes diseñen experiencias mediante las cuales los estudiantes tengan la oportunidad

de realizar sus proyectos en casa aplicando la técnica de pensar con las manos y utilizando materiales y herramientas de uso accesible y que muchas veces se encuentra en el hogar.

Por otro lado, la investigación y desarrollo se basa en el trabajo que los expertos y profesionales, quienes elaboran los programas sobre Tinkering. Estos son puestos a prueba por el equipo, para evaluar su funcionalidad y discutir lo que implicará a los usuarios desarrollar las propuestas que surjan. Estas prácticas son activas para que permitan la exploración, el uso de la creatividad y el aprendizaje por medio de la construcción y creación de diferentes productos.

Además, The Tinkering Studio cuenta con un espacio físico donde los visitantes pueden experimentar al momento de probar los prototipos, reinventarlos si es necesario, o repetir las partes que no funcionan. El área está acondicionada para mostrar el proceso, para que conozcan lo nuevo que se está produciendo y cómo se desarrolla.

También en el museo se realizan eventos presenciales abiertos al público para que puedan experimentar con las creaciones y socializar aprendiendo en comunidad. Otro aspecto es que se recolectan los comentarios de los visitantes, pues estos sirven como apoyo para saber si lo que se está desarrollando es útil y de aprendizaje para las personas porque no solo es contar con todas las herramientas que tiene el Museo sino la intencionalidad que tiene cada detalle de ese lugar.

El desarrollo de eventos en el estudio propicia que se logre la colaboración de científicos, artistas, educadores e investigadores, quienes comparten sus experiencias a través de proyectos. En cuanto a las publicaciones informativas, estas se fundamentan en la misión de su institución, para compartir y reflexionar sobre el desarrollo de nuevas actividades e ideas.

Con base en su misión The Tinkering Studio apoya el desarrollo profesional de los educadores que necesiten enriquecer sus conocimientos utilizando Tinkering. A partir de

ellos se imparten talleres efectivos en los que se profundiza sobre su filosofía y fundamentos, para que las personas aprendan y lo compartan en sus instituciones y comunidades. también colaboran con las instituciones educativas de diversos sectores del estado de California y alrededor del país, por medio de diseñar experiencias a través de la creación de diversos proyectos para que los estudiantes puedan desarrollar habilidades y destrezas de forma activa.

Tabla 11: Filosofía y valores The Tinkering Studio

Filosofía	Principios
<p>The Tinkering Studio se basa en la teoría constructivista, reconociendo que el aprendizaje se construye activamente en la mente de los estudiantes, Asimismo, porque el alumno desarrolla nuevas percepciones y comprende conforme practica de forma activa en el proceso de fabricación de un objeto.</p> <p><i>Diseñamos oportunidades para que las personas “piensen con las manos” para construir significado y comprensión. The Tinkering Studio (2020)</i></p>	<p>Basado en tres conceptos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diseño de actividades El enfoque se basa en la reflexión por medio de la interacción de materiales y herramientas, invitando a la indagación y STEM por sus siglas en inglés (ciencia, tecnología, ingeniería y matemática) ayudando a los estudiantes a través de la investigación. 2. Diseño ambiental Se incentiva la práctica de la autonomía individual por medio de la toma de decisiones sobre el uso de material reusable que apoye a los estudiantes a inspirarse y generar ideas. 3. Facilitación Ayuda a fortalecer la comprensión, aclaración de dudas e intereses y tener una interacción entre el educador y la persona que aprende.

Fuente: elaboración propia con base en The Tinkering Studio (2020)

Como se describe, la filosofía del estudio es su marco de referencia del cual parten para formular la base de sus prácticas y proyectos. También propicia que las personas puedan desarrollar sus habilidades por medio del conocimiento que construyen durante el proceso de crear artefactos. Lo importante es todo lo que se desarrolla en el proceso más que el objeto en sí. Por otro lado, The Tinkering Studio colabora con diversas entidades educativas tanto en Estados Unidos como en otros países apoyando el desarrollo profesional de los educadores, estudiantes y público en general.

Figura 17: Entidades con que colabora The Tinkering Studio



Fuente: elaboración propia con base en Anzivino (2020)

En la Figura 17 se visualizan algunas de las entidades con las que The Tinkering Studio tiene colaboración en cuando a desarrollar profesionalmente lo que es Tinkering y expandir su práctica, siendo el estudio un asesor y colaborador de proyectos.

En este marco de referencia se ha descrito información sobre The Tinkering Studio, esto es porque fue necesario recopilar información de cómo se promueve Tinkering en otras instituciones. Aunque esta institución no se enfoca en programas específicos para los establecimientos educativos, pero si brinda herramientas necesarias para trabajar proyectos.

Debido a que esta investigación trata sobre “Diseño de una guía de estrategias de enseñanza utilizando el método Tinkering para promover el aprendizaje en Primero Primaria” fue necesario utilizar como referencia las recomendaciones y criterios que The Tinkering Studio utiliza durante la elaboración e implementación de proyectos que desarrolla con niños. Así con el objetivo de recolectar información más precisa e indagar sobre la forma en que The Tinkering Studio trabaja, se entrevistó a un profesional de la institución, Al respecto Anzivino (2020) afirmó:

«En ese espacio, diseñamos actividades que ofrecemos al público a los visitantes para venir al museo a comprometerse con sus manos y con herramientas y materiales para explorar un fenómeno que tiene que ver con la ciencia, el arte, la tecnología y a menudo una especie de combinación de los tres» Anzivino (2020).

Como afirma Anzivino, la relación entre el arte, la ciencia y tecnología deben estar presentes en el proceso de aplicación del Tinkering. Referente al proceso pedagógico del constructivismo y el construccionismo, debido a que es tanto importante dotar al estudiante de las herramientas para que realice construcciones por sí mismo para que resuelva los retos a los que se expone, como también que el proceso lo realice de forma activa y por medio de selecciones propias que promuevan un aprendizaje significativo a gran escala.

Es decir, que para este método lo importante es todo lo que ocurre durante el proceso que requiere cada persona, así como las preguntas que le surgen al alumno a medida que están creando un proyecto. En Tinkering se estructuran los proyectos de una manera abierta, pero con restricciones y de forma ordenada, solucionando los retos o la problemática que se presenta.

Considerando lo anterior se asignan retos para que las personas puedan imaginar, crear, construir, repetir, entre otros pasos para que se descubra una solución concreta que solucione el reto o problema. Anzivino (2020), comentó que lo más esencial es el proceso y todas las habilidades que se pueden desarrollar en este tiempo más que en el producto terminado. La conexión con los conocimientos previos y los nuevos por adquirir son fundamentales, porque permite que crear algo nuevo e innovador durante la construcción del proyecto sea enriquecedor.

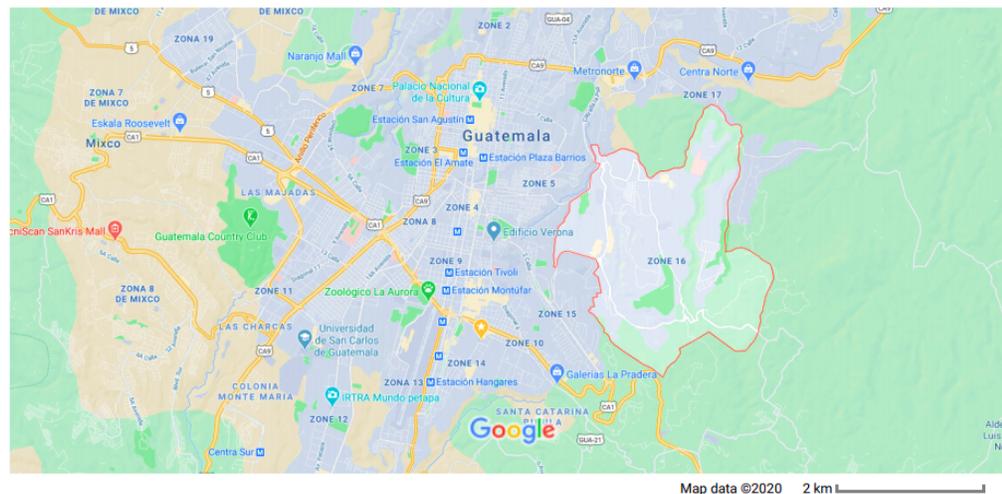
«En Tinkering, se permite la expresión de muchas formas y los diferentes valores para brindar una amplia variedad y diversidad de resultados, despertar el interés a través de un proceso de apoyo a los estudiantes, permitiendo que exploren lo que están haciendo y brindando las herramientas y materiales para solucionar retos que se presenten» Anzivino, L. (2020).

2. Tinkering en Guatemala

En el proceso de investigación sobre el método Tinkering y su aplicación en instituciones educativas, no se encontró una amplia gama de centros educativos que lo apliquen, sin embargo, se tuvo la oportunidad de entrevistar a dos expertas que tienen conocimiento sobre Makerspace (espacio de creación o construcción), recordando que Tinkering se enlaza con el Movimiento Maker (haciendo) y la Ingeniería en el aula.

El lugar donde realizan Makerspace es un Establecimiento que se sitúa en el área de zona 16 de la Ciudad de Guatemala.

Figura 18: Ubicación del establecimiento



Fuente: Google (2020)

Asimismo, el establecimiento atiende alrededor de 300 estudiantes, trabajan por niveles, aplicando Tinkering dentro de las prácticas del Makerspace desde hace cuatro años, Este tipo de prácticas las implementan a estudiantes desde el Nivel Preprimaria hasta el Nivel Diversificado, *integrándolo como una pedagogía activa en los cursos, para que el niño desarrolle competencias y así desarrollar habilidades y fortalezas para enfrentar retos.* de Paz, R. (2020)

La forma en que aplican Tinkering es a través de integrar actividades a las asignaturas, basadas en STEM por sus siglas en inglés (ciencia, tecnología, ingeniería y matemática).

Para ello asignan proyectos ya sea de forma individual o en equipo, propiciando preguntas durante todo el proceso para que los alumnos puedan analizar, imaginar y crear objetos. Trabajan en ambientes adecuados como alfombras, mesas de trabajo amplias para la comodidad de los estudiantes, logrando obtener resultados satisfactorios porque los alumnos se sienten en un lugar agradable. El establecimiento cuenta también con espacios específicos para que los niños de preprimaria puedan trabajar por medio de estaciones, donde el alumno puede aprender en cada lugar creando diversos artefactos, en este lugar ellos pueden educarse por medio del juego aplicando el construccionismo desarrollando su creatividad.

Durante la realización de los proyectos, los maestros trabajan con los estudiantes ya sea integrando secciones del mismo grado, o a través de unir a la comunidad estudiantil, cuenta con un espacio donde exhiben las creaciones y así los alumnos pueden compartir las experiencias. También, se invitan a los padres de familia para que valoren los resultados obtenidos por sus hijos.

Por otra parte, Tejada, A. (2020) afirma que es importante que los educadores conozcan y se capaciten sobre Makerspace, debido a que tienden a confundirlo con la creación de manualidades en el aula, o que consideren que solo es jugar. Y lo relacionado a Making y Tinkering es más profundo, basándose en la experimentación de prueba y error, llevando a los estudiantes a desarrollar la resiliencia y tolerancia a la frustración, para luego crear propuestas que puedan prototipar, iterar y evaluar si funcionan.

Asimismo, de Paz, R. (2020) menciona que los recursos a utilizar pueden ser desde materiales reutilizables hasta tecnológicos, según el entorno o población estudiantil con quienes se trabaje, es indispensable el uso de un manual para los educadores, donde puedan consultar la forma en que deben desarrollarse los proyectos, así como capacitaciones constantes por medio de talleres, porque el fin no es el artefacto creado sino todo lo que desarrollan los estudiantes en el proceso.

La información que se recolectó tanto The Tinkering Studio y de los docentes en Guatemala, sirvieron como referencia para poder diseñar una guía la cual apoyará a educadores de Primero Primaria. Tomando en cuenta las pautas, modelos y normas que deben ser esenciales para aplicar el método Tinkering.

III. Marco metodológico

En este capítulo se integra la información de los aspectos metodológicos que se definieron para realizar este trabajo que consistió en diseñar una guía de estrategias de enseñanza utilizando método Tinkering, para apoyar a los educadores del grado de primero primaria del Centro Educativo Mi Especial Tesoro CEMET, para promover el aprendizaje a través de proyectos y actividades que se pueden encontrar en dicha guía. A continuación, se describe de forma detallada el proceso que se realizó.

A. Alcances y limitaciones

Como alcances en esta investigación se realizaron entrevistas con expertos guatemaltecos e internacionales para conocer las pautas de aplicación del método Tinkering, asimismo, se diseñó una guía de estrategias que apoya a los docentes de primero primaria. Para esto se elaboraron proyectos y actividades contratando a una diseñadora profesional para la maquetación de dicha guía. Por último, se hizo la validación del producto, que consistió en la propuesta de diseño de guía por expertos.

Como limitaciones en esta investigación se encontró que, por ser un tema innovador en el contexto guatemalteco, fue difícil contactar a expertos para conocer pautas de su aplicación y tampoco existe amplia información en español sobre el Método Tinkering, por lo que se recurrió a buscar información en el idioma inglés, adquiriendo libros sobre el tema.

Por otro lado, se presentó dificultad en que los expertos respondieran para validar el producto, consistiendo en evaluar el diseño de guía y calificar a través de una escala de valoración. Por último, conocemos que a nivel mundial se está viviendo una Pandemia ocasionada por un virus llamado Coronavirus. La Organización Mundial de la Salud lo define de la siguiente forma:

«Los coronavirus (CoV) son una amplia familia de virus que pueden causar diversas afecciones, desde el resfriado común hasta enfermedades más graves, como ocurre con el coronavirus causante del síndrome respiratorio agudo severo (SRAS-CoV). Un nuevo coronavirus es una nueva cepa de coronavirus que no se había encontrado antes en el ser humano» Organización Mundial de la Salud (2020).

De tal forma, para proteger la salud de los docentes, estudiantes y personas expertas que aportaron ideas para el diseño de las estrategias. Se tomó la decisión que todo el proceso de esta investigación se trabajará a distancia, a través de videollamadas o sesiones de forma virtual.

B. Objetivos

1. Objetivo general

Diseñar estrategias de enseñanza con el método Tinkering por medio de una guía para mejorar el proceso de aprendizaje en estudiantes de Primero Primaria.

2. Objetivos específicos

- a. Desarrollar una investigación cualitativa fenomenológica con expertos en método Tinkering a través de entrevistas, para conocer las pautas necesarias que deben de implementarse en la creación de la guía de estrategias
- b. Definir los elementos necesarios que debe contener la guía por medio de propuestas por los expertos para apoyar a los educadores a facilitar el proceso de enseñanza
- c. Elaborar 10 estrategias de enseñanza utilizando Tinkering, para promover el aprendizaje en primero primaria
- d. Validar el diseño de guía mediante una escala de valoración, para obtener la aprobación de expertos.

C. Enfoque de la investigación

Para el desarrollo de este Trabajo de Graduación, se utilizó el enfoque cualitativo, debido a que se permitió recolectar datos descriptivos del hecho que se investigó.

Como lo afirma Martínez J. (2011:12)

«La investigación cualitativa busca la comprensión e interpretación de la realidad humana y social, con un interés práctico, es decir con el propósito de ubicar y orientar la acción humana y su realidad subjetiva. Por esto en los estudios cualitativos se pretende llegar a comprender la singularidad de las personas y las comunidades, dentro de su propio marco de referencia y en su contexto histórico-cultural. Se busca examinar la realidad tal como otros la experimentan, a partir de la interpretación de sus propios significados, sentimientos, creencias y valores.»

De acuerdo con lo que indica Martínez por medio de este enfoque se logró evaluar e interpretar la perspectiva de la muestra, respecto al tema que se abordó. Asimismo, se analizaron los datos obtenidos, los cuales emitieron conclusiones y pautas que fueron esenciales para definir la creación de la Guía de estrategias de enseñanza utilizando el método Tinkering.

D. Tipo de investigación

El tipo de la investigación que se seleccionó fue el fenomenológico, debido a que se explorará describirá y se comprenderá las experiencias de los expertos y docentes, que conforman la muestra de esta investigación. *la fenomenología se interesa en las características generales de la evidencia vivida; esta es la razón por la cual debemos dirigirnos a las estructuras de una experiencia.* (Reeder,2011 citado por Aguirre y Jaramillo 2012:56)

La selección del tipo de investigación se decidió con base en que fue necesario recoger datos descriptivos, a partir de la experiencia que posee la muestra que utilizó para este trabajo. El proceso de la investigación constó de una sesión por video llamada con cada experto del Método Tinkering y docentes del Centro Educativo Mi Especial Tesoro, después de conocer sus opiniones se desarrolló dicha guía.

E. Sujetos de la investigación, población, muestra y unidad de análisis

Debido a las características de este estudio fue necesario definir una muestra de dos diferentes grupos; por una parte, sujetos expertos en el tema y por otra parte docentes que imparten clases. De acuerdo con ello, ambas muestras fueron seleccionadas por conveniencia y se conformaron de la siguiente forma:

1. Tres expertos en el área del Tinkering; para ello se buscó un especialista del método a nivel internacional y dos nacionales. Lo anterior, para recolectar las pautas para la construcción de la guía de estrategias que este trabajo generó.
2. Cuatro docentes de Nivel primaria que laboran en la institución para la cual se realizó esta investigación.

F. Supuestos de la investigación

1. La guía de estrategias que se elaboró permitirá la mejora de las habilidades cognitivas de los estudiantes de Primero Primaria del Centro Educativo Mi Especial Tesoro.
2. Los alumnos de siete años podrán mejorar su rendimiento académico, por medio de utilizar herramientas que estimulen sus destrezas.
3. Los docentes tendrán a su disposición una guía de diseño de estrategias que les permitirá promover el aprendizaje significativo

G. Definición operacional y descriptivas de las variables de investigación

De acuerdo con las variables de investigación que se definieron para este estudio y que se integraron a los instrumentos para la recolección de datos tanto de expertos, como de docentes en las siguientes tablas se presenta la operacionalización de estas:

Tabla 12: Variables investigación Expertos

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
Descripción de método o pedagogía	Perspectivas de los expertos sobre las razones e importancia de utilizar el Tinkering	Definición del método	Explicación del objetivo del método
Consideración de usar Tinkering		Importancia de la implementación	Argumentos sobre los motivos para el uso del método
Beneficios para el educador y estudiante al aplicar Tinkering		Componente pedagógico	Experiencias sobre la aplicación
		Componente de aprendizaje	Creencias sobre el proceso de aprendizaje
Fundamento teórico sobre el método Tinkering		Principios que rigen el método	Descripción de la filosofía
Pasos que debe tomar el educador para aplicar Tinkering	Aspectos que consideran los expertos se deben tomar en cuenta para la aplicación del Tinkering	Proceso de enseñanza-aprendizaje	Detalles sobre la secuencia de aplicación del método
Estrategias esenciales para utilizar con Tinkering		Definición de las estrategias que rigen el método	Especificaciones sobre la implementación
Materiales que se pueden usar		Tipo de materiales	Forma en la que fortalecen el proceso de aprendizaje
Experiencias propias y recomendaciones		Justificación de uso	Razones para implementar el método

Fuente: elaboración propia

Tabla 13: Variables investigación Expertos

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
Rendimiento académico del estudiante	Descripción de experiencias docentes	Factores que inciden en el rendimiento	Aspectos socioeconómicos y familiares
Importancia de tener una guía de estrategias que apoye el rendimiento académico		Disponibilidad de herramientas pedagógicas	Beneficios de adquisición e implementación nuevos de recursos pedagógicos
Normas para considerar en el diseño de guía de estrategias		Componentes pedagógicos	Tipo de actividades Forma de implementación
Conocimiento sobre el método Tinkering		Definición y principios	Forma de implementación Objetivos que busca el método
Beneficios para el educador y docente al contar con una guía de apoyo	Conocimientos y disposición de utilizar el método Tinkering	Valoración sobre el uso de guías	Utilidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje
Estrategias esenciales para utilizar en la guía		Aplicabilidad de estrategias	Disposición para la aplicación de diferentes estrategias
Materiales o herramientas básicas para los proyectos		Tipo de materiales	Disponibilidad de materiales Forma de utilización de los materiales
Recomendaciones		Generalidades Guía de apoyo	Accesibilidad de materiales Tipo de actividades que se pueden diseñar e implementar

Fuente: elaboración propia

H. Instrumentos para la recolección de datos

Para la recolección de datos se utilizó una entrevista semiestructurada, dirigida a los expertos y docentes de CEMET del grado de primero primaria.

El procedimiento que se desarrolló para recolectar los datos fue el siguiente:

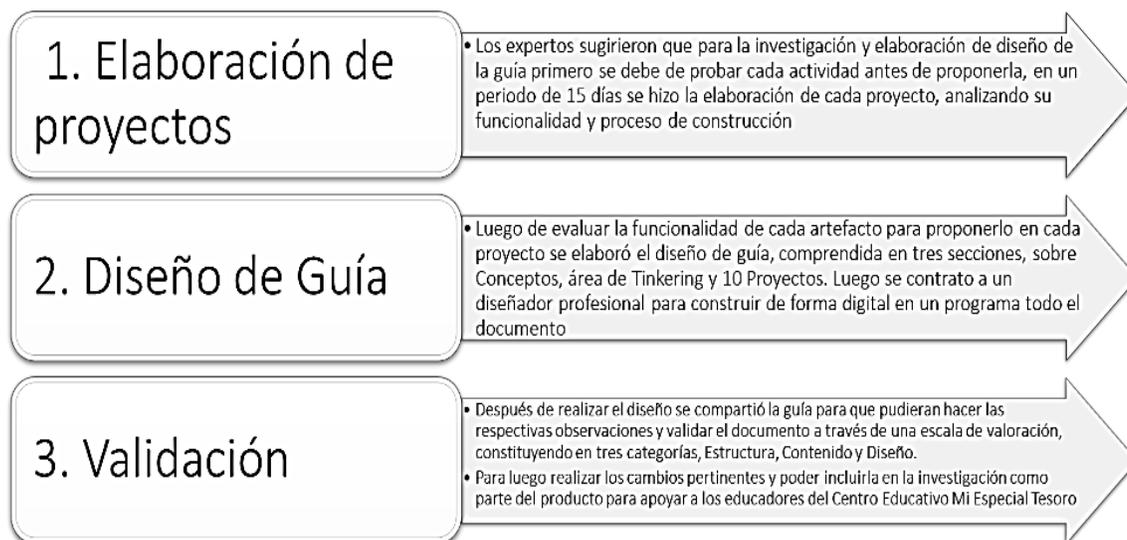
1. Se envió un consentimiento informado, para obtener la aceptación de la muestra que participó en la investigación (de acuerdo con los lineamientos definidos), la autorización para el uso de los datos que fueron recolectados durante la entrevista (dada las condiciones actuales por el tema de Covid-19, firmaron de forma digital)
2. Se programaron reuniones individuales con cada integrante de la muestra, para realizar las entrevistas, mismas que fueron grabadas (se informó de esto en el consentimiento informado). Para ello se utilizó la plataforma de *Zoom*.

I. Procedimiento de construcción de la propuesta

Después de conocer las pautas de los expertos con relación al Método Tinkering se hizo una línea de acción para poder construir paso a paso el diseño de guía de estrategias de enseñanza utilizando Tinkering. Se planteo lo siguiente:

1. Líneas de acción:

Figura 19: Líneas de acción



Fuente: elaboración propia

Las tres líneas de acción descritas en el organizador #12 permitieron elaborar un buen diseño, debido a que se construyó cada propuesta de proyecto es decir que se compró material y también se utilizó material reusable para elaborar cada artefacto, según se necesitara en cada actividad, de esta forma se evaluó su funcionalidad y grados de dificultad que pueden llegarse a presentar en los niños y para el docente.

De igual forma para poder proponer cada proyecto se hizo lo siguiente:

- a. Conocer los materiales y evaluar el grado de funcionalidad o dificultad en cuanto al acceso de adquirirlos y precios del mercado.
- b. Todos los proyectos están fundamentados de acuerdo con The Tinkering Studio y el libro sobre “Making and Tinkering with STEAM” de la autora Heroman. C (2017)
- c. Se evaluó el tiempo aproximado para ser elaborado por los estudiantes y el área adecuada en que deben de trabajar cada proyecto
- d. Se buscaron actividades acordes a cada actividad para cumplir con las estrategias de enseñanza en Tinkering.

Por otra parte, en cuanto al diseño de guía se dividió en tres secciones para que fuera de fácil comprensión para el educador, consistiendo en la primera parte sobre contenido, fundamentando la teoría en cuanto a lo que es una guía didáctica, qué son las estrategias de enseñanza y cuales pueden utilizarse según la base del Método Tinkering y su importancia.

Luego en la segunda parte consistió en el área tanto de ciencia y atelier que se refiere al taller de arte, en el Método Tinkering deben de existir estos dos espacios para que el estudiante desenvuelva tanto la creatividad como el área científica. Y, por último, en la tercera sección se describieron 10 proyectos como herramienta de apoyo para que el educador pueda utilizarlos según sea necesario, donde puede combinar los diferentes contenidos según las asignaturas del currículo del Centro Educativo Mi Especial Tesoro.

La última línea de acción consistió en enviar el producto a cuatro expertos, quienes evaluaron por medio de una escala de valoración si se cumplían aspectos o se debía mejorar,

con el fin de que el producto que fue la guía de estrategias presente todos los pasos necesarios para una futura aplicación.

2. Recursos financieros

En cuanto a recursos financieros, se presenta una tabla de costos en esta investigación:

Tabla 14: Recursos financieros

Rubro	Costo en Quetzales
Contratación de diseñador profesional para el diseño de la Guía de estrategias	Q. 2,720.00
Licencia en Twinkl Educación Company	Q. 300.00
Licencia en Flipsnack convertidor de documentos a libros interactivos	Q. 350.00
Compra de 4 libros en Kindle 1. Invent to learn 2. Make: Tinkering 3. Making and Tinkering with STEAM 4. The Art of Tinkering	Q.500.00
Licencia de Software Audext FAQ para transcripción de videos de entrevistas a texto	Q.400.00
Total	Q.4,270.00

Fuente: elaboración propia

La inversión que se realizó en esta investigación consistió en que se necesitó de recursos para fundamentar la teoría sobre Tinkering, debido a que durante la exploración de documentos no se encontró una información amplia o basada en autores. Por otra parte, se adquirieron licencias para lograr una amplia gama de recursos e ideas para la construcción de la guía.

Asimismo, todas las entrevistas fueron grabadas por lo que se necesitó recurrir a un software de apoyo para la transcripción y traducción de inglés a español en algunas entrevistas con los expertos. Por último, para que el diseño fuera de forma profesional se contrató a un diseñador profesional para que apoyara en la creación y maquetación de la

guía en cuanto a tipografía, imágenes y colores en la plataforma *Adobe illustrator* y *Adobe indesign*.

J. Técnica de validación

Posteriormente a la recopilación de datos, las entrevistas fueron transcritas y los datos fueron ingresados en software para análisis de datos *MAXQDA* versión 20.2.2, siendo este el software que se utilizó para procesar los datos. Seguidamente, los resultados fueron analizados y se redactados el informe correspondiente.

K. Validación

Por último, se validó la guía de estrategias de enseñanza utilizando el método Tinkering, utilizando la técnica de juicio de expertos quienes verificaron el diseño y elementos necesarios para que los educadores puedan utilizarla en un futuro como herramienta de apoyo. Para ello se diseñó una escala de valoración con tres categorías que analizaron: los aspectos de estructura, contenido y diseño. Identificando los criterios sobre, no cumple, debe mejorar, cumple parcialmente y cumple totalmente.

Este instrumento se envió a tres expertos a través de correo electrónico en formato de archivo Word, asimismo un enlace de la página web [Flipsnack.com](https://www.flipsnack.com) para que pudieran observar el formato de diseño de guía. Asimismo, se envió en formato PDF el diseño de guía y en formato Word una carta de consentimiento informado para que pudieran firmarlo estando de acuerdo en realizar dicha validación.

Los expertos observaron, evaluaron y validaron la guía, indicando que es una herramienta funcional para los educadores, así como un formato atractivo para motivarlos a leer, por otra parte, hicieron recomendaciones sobre redacción y cambio de diseño en algunas páginas por la combinación de colores la visibilidad era difícil en la Tipografía.

Asimismo, mencionaron que los proyectos propuestos en la guía se adecuan correctamente al grado propuesto en esta investigación, las fotos que se muestran de los proyectos también son de apoyo para el educador como ejemplo de lo que deben realizar en cada actividad.

IV. Análisis de resultados

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos, para el análisis estadístico se utilizó el software para análisis de datos cualitativos *MAXQDA* versión 20.2.2. Para realizar el análisis respectivo los datos recolectados fueron transcritos y organizados.

A. Resultados de entrevistas para diseño de la guía

Primero se presenta a continuación la tabla de especificaciones que se utilizó para realizar la entrevista con expertos quienes fueron dos Catedráticas de la Facultad de Educación de la Universidad del Valle de Guatemala, y un Líder de Desarrollo Profesional en The Tinkering Studio, San Francisco California.

La tabla de especificaciones que se utilizó para realizar los instrumentos con los que se recolectó la información, se presenta a continuación:

Tabla 15: Especificaciones para entrevista semiestructurada con Expertos

Eje	Variable	Tipo	Ítem
Conocimiento sobre estrategias con Tinkering	Descripción de método o pedagogía	Respuesta abierta	1
	Consideración de usar Tinkering		1
	Beneficios para el educador y estudiante al aplicar Tinkering		2
	Fundamento teórico sobre el método Tinkering		1
Recomendaciones a través de su experiencia	Pasos que debe tomar el educador para aplicar Tinkering	Respuesta abierta	1
	Estrategias esenciales para utilizar con Tinkering		1
	Materiales que se pueden usar		1
	Experiencias propias y recomendaciones		3
Total de ítems			11

Fuente: elaboración propia

Con base en las especificaciones planteadas en la tabla 16 se definieron las preguntas que se integraron a la entrevista semiestructurada. Posterior a ellos se coordinaron las reuniones de forma individual con cada experto para aplicar los instrumentos y recolectar la información que este estudio requirió. Finalizadas las entrevistas los datos fueron organizados se utilizó el software para análisis de datos cualitativos *MAXQDA* versión 20.2.2 para definir las categorías mediante la codificación de los datos, en el cuadro #14 se presenta la forma en que las categorías fueron organizadas y el color que se asignó a cada una para su respectivo análisis.

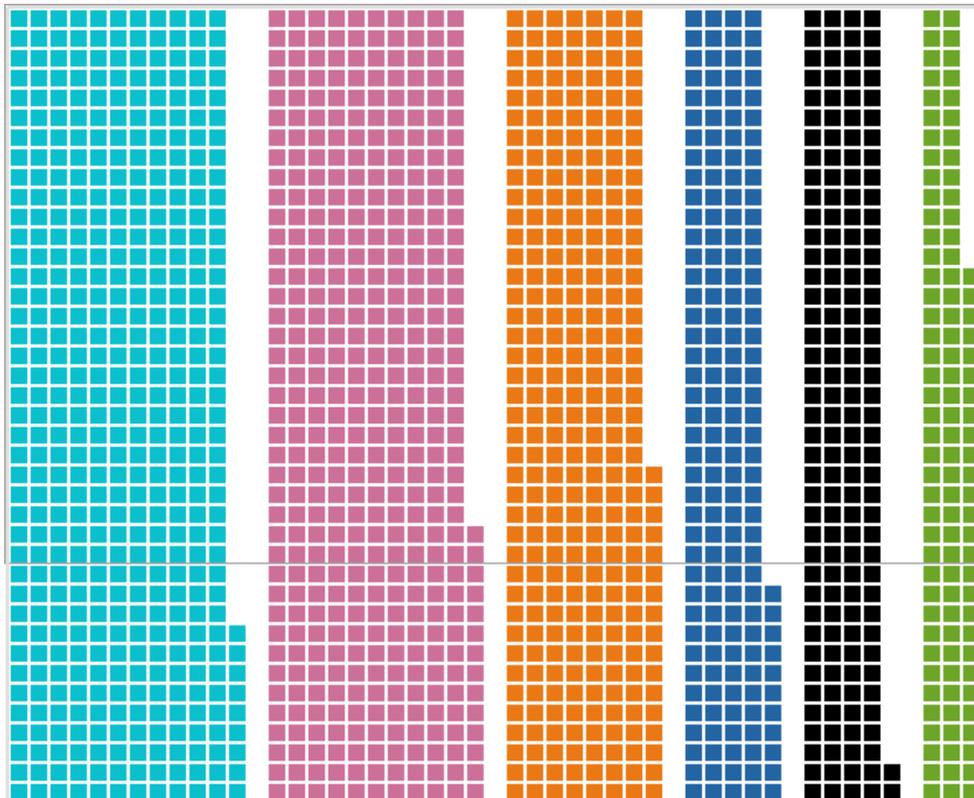
Tabla 16: Categorías de análisis sobre pautas para diseñar una guía de estrategias de enseñanza utilizando Tinkering con Expertos

Código/ Color	Categorías	Comentarios de expertos
Rosado	Constructivismo: Como proceso de aprendizaje que surge a partir de conocimientos previos	<i>P1- Todo lo que está en su entorno les será útil para la construcción de su aprendizaje P2- Es la búsqueda de esas ideas con el conocimiento que ya tienen y luego profundizar un poco más o de forma compleja</i>
Celeste	Aprendizaje activo: Permite la reflexión, comprensión y desarrollo de conocimientos de los estudiantes para poder practicar durante el proceso	<i>P2- Es la pedagogía activa, los niños aprenden a través de unificar materias y así desarrollar conocimiento holístico P3- Dejar surgir procesos de aprendizaje que están pasando en el momento</i>
Azul	Aprendizaje por indagación Se caracteriza por una participación dinámica del estudiante en cuanto a la búsqueda de soluciones ante un reto	<i>P3- Se aprende a través de la prueba y error P1- En Tinkering se interesa más por las preguntas que surgen del alumno a medida que está desarrollando un proyecto</i>
Anaranjado	Proceso de aplicación: Pasos y pautas para ejecutar el método Tinkering con los estudiantes	<i>P2- Se puede elegir un tema según el interés del estudiante, luego son apoyados por un facilitador P3- Se da un mensaje que tiende a enfocar la investigación, brindando espacios y materiales necesarios</i>
Verde	Habilidades que se desarrollan: Destrezas que el alumno desarrolla durante el proceso de actividades en Tinkering	<i>P3- Desarrollo de resiliencia y tolerancia a la frustración P1- Autonomía y resolución de problemas</i>
Negro	Errores que se creen sobre Tinkering: Consideran que el método solo se basa en resultados y no en el proceso que surge durante la construcción de aprendizaje	<i>P3- Tienden a confundir Tinkering con simples manualidades P1- Consideran que solo es un juego P2- Personas piensan que al aplicar Tinkering se pierde la disciplina</i>

Fuente: elaboración propia con base en las entrevistas con Expertos

Después de definir las categorías sobre las pautas para diseñar la guía de estrategias en el Cuadro #15 se realizó una representación visual, observando y analizando las categorías que tiene mayor predominio, mostrando la gráfica obtenida mediante los colores que son el código según la categoría a través del Software para análisis de datos cualitativos *MAXQDA*, como se muestra a continuación:

Figura 20: Códigos de la entrevista a expertos para conocer pautas sobre el diseño de una guía de estrategias utilizando método Tinkering



Fuente: elaboración propia

Como se observa en la figura, las categorías que predominan son el aprendizaje activo y constructivismo, ese resultado se interpreta como la práctica del método Tinkering, los estudiantes aprenden por medio de actividades físicas e intelectuales para que puedan construir su propio conocimiento, de esta forma no se basa en un enfoque tradicional sino vivencial.

Por otra parte, también se realizó una entrevista con los docentes del Centro Educativo Mi Especial Tesoro, CEMET. Para conocer la perspectiva sobre las estrategias que aplican, y las causas que no han permitido que los niños pueden avanzar en su proceso académico, en la tabla siguiente se presentan las variables que se integraron al instrumento que se utilizó para recolectar estos datos.

Tabla 17: Especificaciones para entrevista semiestructurada con educadores de Primero Primaria

Eje	Variable	Tipo	Ítem
Estrategias que utilizan los docentes y su funcionalidad	Rendimiento académico del estudiante	Respuesta abierta	1
	Importancia de tener una guía de estrategias que apoye el rendimiento académico		1
	Normas para considerar en el diseño de guía de estrategias		1
	Conocimiento sobre el método Tinkering		1
Beneficio que tendrán al utilizar el método Tinkering	Beneficios para el educador y docente al contar con una guía de apoyo	Respuesta abierta	2
	Estrategias esenciales para utilizar en la guía		1
	Materiales o herramientas básicas para los proyectos		1
	Recomendaciones		2
Total de Ítems			10

Fuente: elaboración propia

De igual forma que con los expertos en esta investigación, las especificaciones planteadas en el Cuadro #16 se llevó a cabo la entrevista semiestructurada con los educadores, utilizando el software para análisis de datos cualitativos *MAXQDA* versión 20.2.2, realizando categorías y codificando cada dato, se detalla a través de la siguiente tabla la organización del análisis.

Para realizar el análisis de los resultados de estas entrevistas, los datos fueron organizados en categorías y codificados.

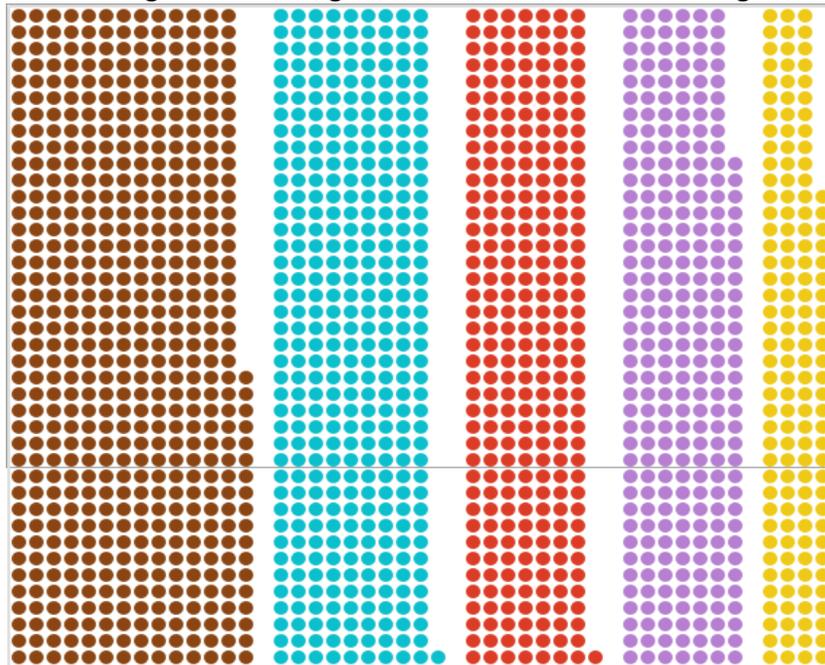
Tabla 18: Categorías de análisis sobre pautas para diseñar una guía de estrategias de enseñanza utilizando Tinkering con educadores

Código/ Color	Categorías	Comentarios de expertos
Café	Constructivismo: Como proceso de aprendizaje que surge a partir de conocimientos previos	<i>P1-Los niños deben aprender no solo de forma tradicional sino constructiva e innovadora</i> <i>P3-Los estudiantes desarrollan la creatividad y construyen su propia forma de aprendizaje en el proceso</i>
Rojo	Desarrollo de habilidades: Destrezas que el alumno desarrolla durante el proceso de actividades en Tinkering	<i>P4-El estudiante desarrolla el área social y seguridad de sí mismo ayudando a que pierda el miedo a participar en clase</i> <i>P2-Se crea la autonomía durante el proceso de aprendizaje y para la vida</i>
Lila	Estrategias de enseñanza: Es el procedimientos o pasos utilizados por el docente para lograr aprendizaje significativo en los estudiantes	<i>P1-Como docentes es necesario contar con estrategias ya que cada niño tiene una forma diferente de aprender</i> <i>P2-Si se contará con una guía de estrategias adecuada según la necesidad del grado el aprendizaje sería activo y significativo</i>
Celeste	Recursos: Materiales y herramientas que necesitan los estudiantes en el proceso de crear proyectos	<i>P1-Los recursos que deben de tenerse en clase deben ser económicos y accesibles para todos por el estado financiero de los alumnos</i> <i>P3-Los materiales reutilizables y de reciclaje favorecen en la construcción de actividades y son de fácil acceso</i>
Amarillo	Rendimiento académico: Es la capacidad que posee el estudiante en el proceso de su aprendizaje	<i>P4-Por la situación vulnerable en que viven los estudiantes, no permite que puedan tener un proceso de aprendizaje completo</i> <i>P2-La falta de recursos no permite que puedan cumplir con sus tareas, porque no cuentan con el apoyo de su familia</i>

Fuente: elaboración propia con base en entrevistas con docentes de CEMET

Después de seleccionar las categorías y códigos en el software para análisis de datos *MAXQDA*, se analizaron las categorías con mayor predominio con base en los colores representados en la siguiente figura.

Figura 22: Códigos de la entrevista con docentes para conocer pautas sobre el diseño de una guía de estrategias utilizando método Tinkering



Fuente: elaboración propia

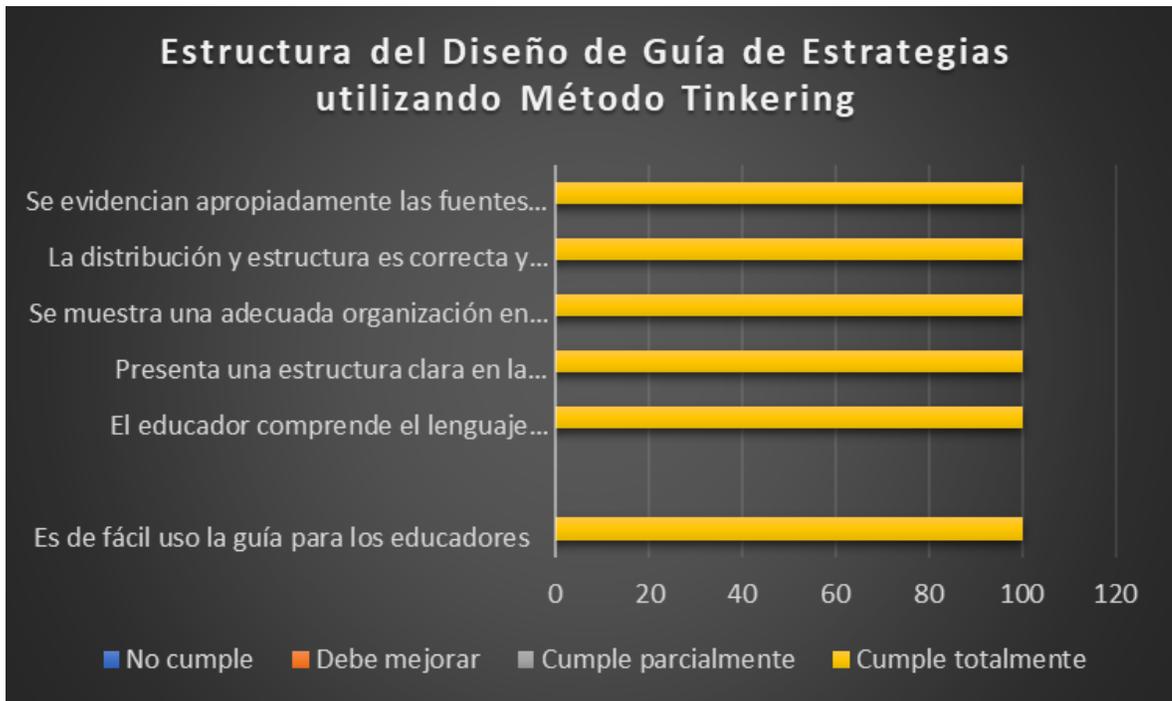
En la figura de códigos representada anteriormente, se muestra que las categorías que tienen mayor predominio son el color café, que significa el constructivismo, este resultado demuestra que los docentes consideran que en una guía de estrategias debe de contener actividades de aprendizaje activo y no tradicional para que los estudiantes logren mejores resultados y exista avance en el rendimiento académico.

Por otra parte, el código de color celeste que representa los recursos es la segunda categoría con predominio, debido a que los docentes durante la entrevista afirmaron que es necesario un material y herramienta que les permitan apoyar de mejor forma al estudiante durante su proceso de enseñanza aprendizaje, de esa manera se podrán desarrollar actividades que promuevan que los alumnos contribuyan su propio pensamiento.

un contenido sólido y de fácil comprensión para poder realizar los pasos para practicar los proyectos con los estudiantes.

Esta figura presenta lo más relevante de la categoría sobre estructura de la guía:

Figura 24: Categoría de estructura

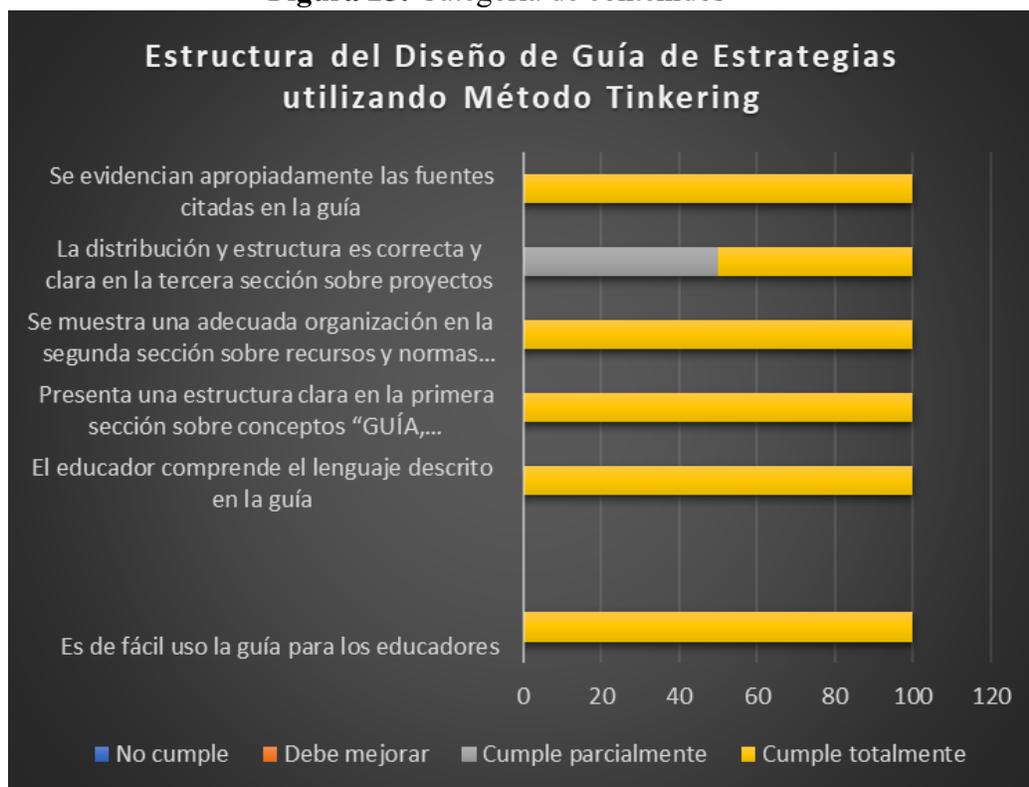


Fuente: elaboración Propia

Los seis aspectos descritos en la categoría de Estructura señalan en la gráfica que, si se cumplen para los expertos cada una de ellas, esto significa que esta herramienta será de fácil uso para los educadores, así como la distribución de secciones es adecuada para encontrar el contenido que deseen buscar (sección 1 se refiere a conceptos principales, sección 2 sobre el área Tinkering y la sección 3 consiste en los proyectos), por otra parte, el contenido se muestra de fácil comprensión.

En la siguiente figurase muestran las respuestas en cuanto a contenidos:

Figura 25: Categoría de contenidos



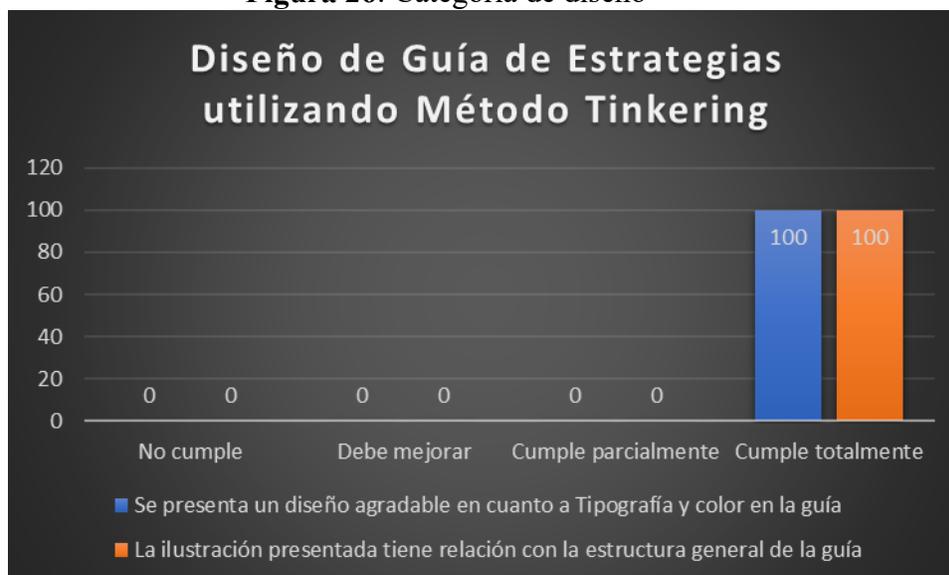
Fuente: elaboración propia

Los expertos indican que se cumple la mayoría de los aspectos en la categoría de contenidos, esto muestra que los educadores podrán encontrar un contenido sólido, claro y de fácil comprensión, mostrando amplia descripción en cada una de las secciones en la que está clasificada la guía. En dicho instrumento podrán encontrar instrucciones que explican a detalle la fundamentación o bases del método Tinkering y su aplicación.

Sin embargo, en el aspecto en cuanto a la distribución y estructura de los proyectos, un experto indicó que se cumple parcialmente, debido a que las imágenes de ejemplo de los proyectos no tienen una amplia visibilidad y debe de ampliarse la plantilla para comprender mejor la estructura.

Por último, se muestra la siguiente figura sobre el diseño de la guía.

Figura 26: Categoría de diseño



Fuente: elaboración propia

En cuanto a la gráfica presentada sobre el diseño, los expertos han dicho que los aspectos en cuanto a tipografía y color, así como las ilustraciones tienen una adecuada presentación, motiva a los educadores quienes son los lectores y la apariencia es atractiva para que la puedan visualizar de forma digital e interactiva.

Como observaciones los expertos describieron lo siguiente:

MA. Regina de Paz:

“sugiero que se cambié la redacción en cuanto a los verbos para que sean infinitivos, de igual forma citar o hacer referencia todas las imágenes y cambiar un encabezado de inglés a español, el contenido es bastante sólido.”

MA. Ed. Analucía Tejada de Novales:

“Esta guía es un documento digno de publicarse masivamente, pues tiene un balance entre teoría abundante y diseño atractivo, así como ideas para poner en práctica inmediatamente. Como recomendación, considero que las fotografías de los proyectos podrían ser más grandes (aproximadamente de un cuarto de página para que puedan apreciarse bien)”

V. Discusión de resultados

1. Las entrevistas brindadas por los docentes aportaron a la búsqueda de estrategias de enseñanza que apoyen a los estudiantes a tener un nivel cognitivo alto, en el producto las estrategias que se sugieren apoyaran a que los niños puedan comprender los nuevos aprendizajes de una forma más práctica.

2. Los resultados en cuanto a las entrevistas obtenidas con expertos mostraron pautas claves para la construcción del producto, fueron fundamentales para investigar la teoría sobre el Método Tinkering y las bases principales en cuanto al construccionismo, constructivismo, el aprendizaje basado por la experiencia, el aprendizaje significativo y la teoría sociocultural.

3. Según la información de expertos afirmaron que la creatividad, imaginación y el experimentar con materiales familiares permite que el estudiante pueda desarrollar destrezas en el proceso de la construcción de un proyecto, indicando que el resultado del objeto o artefacto no es lo principal sino las habilidades que se obtienen durante la creación.

4. La validación de expertos fue fundamental, para conocer si el diseño de guía de estrategias cumple con el método Tinkering, así como si es una herramienta factible para los docentes, obteniendo un resultado positivo en cuanto a la estructura, contenido y diseño de la misma.

VI. Conclusiones

1. Partiendo de la problemática en esta investigación sobre la necesidad de recursos diferentes a los establecidos en el Centro Educativo Mi Especial Tesoro, debido a la forma de impartir clases de forma tradicional, trabajando sobre dictados y copia que hacen los niños del pizarrón al cuaderno cada uno de los contenidos, se vio la necesidad de poder diseñar una guía de estrategias para que los estudiantes no tengan dificultad para aprender y así poder comprender nuevos conocimientos.

1. A partir de la problemática se planteó la pregunta central de esta investigación la cual fue sobre ¿qué estrategias se deben utilizar para promover el aprendizaje significativo en estudiantes que cursan el primer grado de Primaria? Respondiendo a esta interrogante se diseñaron estrategias de enseñanza para que los estudiantes adquieran un nivel cognitivo alto, esto a través de utilizar el método Tinkering que apoya a la construcción de nuevo aprendizaje de forma autónoma.

2. Se realizaron entrevistas con los docentes del Centro Educativo Mi Especial Tesoro, para conocer la forma de enseñanza, luego se elaboraron entrevistas con expertos, teniendo la oportunidad de hablar con un estudio de Tinkering (The Tinkering Studio) ubicado en San Francisco California, dicho lugar tiene 14 años de elaborar proyectos con este método, aplicando una pedagogía activa con las personas. Esto apoyo a la construcción del producto para esta investigación.

3. Los expertos brindaron pautas fundamentales para ejecutar una guía de estrategias de enseñanza utilizando el método Tinkering, para apoyar a los educadores del grado de primero primaria de esta forma promover el aprendizaje con sus estudiantes de forma activa a través de las diferentes actividades que se desarrollaron en la guía. Al finalizar de redactar la guía de estrategias los expertos validaron el documento, realizaron observaciones pertinentes para que se modificaran aspectos y sea un documento de apoyo alternativo para el educador.

4. La guía se basa en fundamentación teórica y práctica, reconociendo que no es un instructivo para dar a los estudiantes, sino una herramienta de apoyo para el educador, motivándole a no limitarse a un estilo conductista sino constructivista, utilizando recursos como materiales reutilizables, donde el niño podrá construir su aprendizaje a través de actividades que consisten en imaginar, diseñar, analizar, crear de una forma divertida pero ordenada.

5. A través de la modalidad en que se trabajó esta investigación solo se elaboró el diseño de una Guía, pero no su aplicación. Esta es una herramienta que puede ser fundamental para los docentes porque puede brindar un acompañamiento durante todo el ciclo académico.

6. Tinkering puede realizarse en todos los cursos de forma agrupada porque puede integrarse la ciencia, el arte, el área numérica entre otras categorías y este método lo que impulsa es a crear oportunidades para los estudiantes donde utilizando materiales reutilizables permite la construcción de proyectos enseñando durante el proceso el desarrollo de habilidades que ayudaran al alumno a adquirir nuevo conocimiento.

7. De igual forma, al momento de implementar el método Tinkering, se realiza un diseño de espacios de aprendizaje porque los niños al buscar los recursos pueden dar un sentido a sus ideas y resolver sus problemas de forma significativa. Este ambiente permite que durante el proceso se puedan desarrollar habilidades para trabajar de forma colaborativa

fomentando la comunicación y también el trabajo en grupos, donde pueden compartir las diferentes posturas ayudado a la construcción del proyecto.

8. En igual forma, el aprovechamiento del medio es esencial durante la creación de proyectos en Tinkering porque los docentes pueden enseñar que materiales pueden ser reutilizados o dar un reuso a los recursos que encuentren en el vertedero, esto puede realizarse junto con los padres de familia, como comunidad poder brindar cada material para los espacios de aprendizaje que serán construidos en el establecimiento, asimismo, por las disposiciones gubernamentales que las instituciones académicas deben cumplir los niños pueden crear sus propios ambientes de aprendizaje en casa con apoyo de una guía de instrucciones.

9. Por otra parte, es importante recordar que en Tinkering también se promueve un aprendizaje activo, porque los niños utilizan las manos como el eje conductor, por este motivo los docentes al momento de usar esta modalidad de aprendizaje como acompañamiento en sus clases, pueden adaptar las actividades de forma inclusiva con todos los alumnos así poder consolidar las poderosas ideas que tiene en su mente.

10. Durante la investigación se determina que en Tinkering existe la resiliencia en el proceso. Porque el estudiante puede aprender del error y frustración al construir el artefacto que se le ha pedido crear, puede que no encuentre fácilmente una solución, pero aprende a supera los obstáculos, razonando de forma colaborativa o individual para luego crea de forma innovadora una respuesta.

VII. Recomendaciones

Se recomienda a los educadores lo siguiente:

1. Esta guía consiste en un diseño de estrategias de enseñanza utilizando el Método Tinkering, que consiste en realizar diversos proyectos combinando contenidos de diversas asignaturas, por lo que al momento de ser utilizado deben de evaluarse que contenidos se acoplan a las actividades propuestas.

2. Todos los proyectos propuestos han sido fundamentados, por lo que el educador debe de elaborarlos primero para tener un ejemplo y conocer las dificultades que pueden presentarse con sus estudiantes, es necesario un diario para registrar cada una de las actividades y los retos que se presenten, para luego analizar la forma de aplicar las siguientes actividades.

3. Los educadores no deben limitarse con las actividades propuestas en la guía, son solo un acompañamiento para utilizar como recurso de apoyo en su planificación y con forme al currículo de la Institución, puede tomar ideas para nuevas creaciones de proyectos.

4. El método Tinkering no consiste solo en una reproducción de proyectos que debe de elaborar el estudiante, ni se refiere a una serie de manualidades, este método se basa en un aprendizaje activo donde lo más esencial es la construcción de conocimiento que el estudiante desarrolla a través del proceso, así como destrezas y habilidades de forma individual o en equipo.

5. Por otra parte, el método Tinkering puede aplicarse a distancia es decir de forma no presencial, donde el docente puede grabar videos interactivos, compartir las instrucciones y brindar educación en línea o remota para trabajar con los alumnos los proyectos y poder

construir los artefactos. Es recomendable que los estudiantes puedan tener un espacio de aprendizaje, donde pueden tener los materiales que les serán de apoyo, promoviendo que este proceso pueda practicarse junto a los padres u otros miembros de familia y así crear una comunidad Tinkering.

6. Asimismo, los docentes deben de considerar que para crear los espacios de ciencia y atelier con Tinkering, se debe de promover y educar a los estudiantes, la comunidad educativa y familia en cuanto al reciclaje y la reutilización de materiales. Motivando a los padres de los alumnos del Centro CEMET, quienes trabajan en el vertedero de Chimaltenango, que al realizar estos pasos brinda grandes oportunidades para sus hijos valorando su labor e incentivando a que juntos pueden crear un ambiente en casa o en la clase donde pueden tener diversos recursos, para imaginar, crear y construir los nuevos aprendizajes.

VIII. Referencias

- Aguirre-García, J., & Jaramillo-Echeverri, L. (2012). Aportes del método fenomenológico a la investigación. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 8(2), 5174. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134129257004.pdf>
- Aretio, L. G. (2014). La Guía didáctica. *Contextos Universitarios Mediados*, 5(14), 1-8. Obtenido de http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:UNESCO-contextosuniversitariosmediados-14_5/Documento.pdf
- Boston Children's Museum. (2016). *Tinker Kit, Educator's Guide*. Obtenido de https://www.bostonchildrensmuseum.org/sites/default/files/pdfs/Tinker_Kit_Educators_Guide_singles_web.pdf
- Centro Educativo Mi Especial Tesoro. (2019). *Proyecto Educativo Institucional*. Chimaltenango, Guatemala.
- Cilleruelo, L., & Zubiaga, A. (2014). Una aproximación a la Educación STEAM. *Jornadas de Psicodidáctica 2014*, 1-18. Obtenido de <https://www.augustozubiaga.com/web/wp-content/uploads/2014/11/STEM-TO-STEAM.pdf>
- Durán, O. E. (2015). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje que emplean los docentes de matemática en el instituto Belga guatemalteco [Tesis de posgrado]*. Universidad Rafael Landívar. Obtenido de <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2015/05/83/Duran-Olga.pdf>
- Exploratorium Museum. (2020). *Información general sobre el Exploratorium Museum*. Obtenido de <https://www.exploratorium.edu/>
- Google. (30 de octubre de 2020). *[Ubicación de Zona 16 Ciudad de Guatemala]*. Obtenido de <https://www.google.com/maps/place/Zone+16,+Guatemala+City/@14.6116463,-90.5056842,13z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x8589a327e863f90b:0x2049d50276f20c49!8m2!3d14.607073!4d-90.4699053>
- Google. (29 de octubre de 2020). *[Ubicación The Tinkering Studio, Exploratorium, Museum, San Francisco, CA]*. Obtenido de

<https://www.google.com/maps/place/Exploratorium/@37.8008118,-122.4008299,17z/data=!3m2!4b1!5s0x8085805ec2002869:0x40df3504d4f6cf20!4m5!3m4!1s0x808586d4e4e56b93:0xb239bfb3aff1c0!8m2!3d37.8008076!4d-122.3986412>

Gutiérrez, M. (2018). Estilos de aprendizaje, estrategias para enseñar. Su relación con el desarrollo emocional y "aprender a aprender. *Tendencias Pedagógicas*, 83-96. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6383448.pdf>

Heroman, C. (2016). *Making and Tinkering With STEM*. National Association for the Education of Young Children. Washington, DC. Edición Kindle .

Instituto Nacional de Estadística. (2018). *Características Nacionales de la Población*. Obtenido de <https://www.censopoblacion.gt/censo2018/poblacion.php#>

Instituto Nacional de Estadística. (2018). *Población de 4 años o más por nivel y grado más alto aprobado. Datos del departamento de Chimaltenango*. Obtenido de Censo de Población y Vivienda: <https://www.censopoblacion.gt/censo2018/poblacion.php>

Instituto Nacional de Estadística. (2019). *Población de 4 a 29 años de edad por causa de inasistencia escolar. Datos del departamento de Chimalteango*. Obtenido de Censo de población y vivienda: <https://www.censopoblacion.gt/censo2018/poblacion.php>

Instituto Nacional de Estadística. (2019). *Población de 7 años o más por alfabetismo, asistencia escolar y lugar de estudio. Datos del departamento de Chimaltenango*. Obtenido de Censo Población y vivienda: <https://www.censopoblacion.gt/censo2018/poblacion.php>

Jiménez, J. (2018). STEAM y las culturas Making, Tinkering y Do It Your Self Construcción [Ponencia]. Simposio Internacional de TIC en la Educación, SOMECE. México. Obtenido de <http://sgpwe.izt.uam.mx/files/users/uami/jcjr/18STEAM.pdf>

Lack, L. (enero de 2017). *Dr. Seymour Papert y el Construccinismo. Una revisión comparada de su propuesta pedagógica con Jean Piaget y Lev Vygosky*. Obtenido de Academia.edu: https://www.academia.edu/32015807/Dr_Seymour_Papert_y_el_Construccinismo_o_Una_revisi%C3%B3n_comparada_de_su_propuesta_pedag%C3%B3gica_con_Jean_Piaget_y_Lev_Vygosky

- Libow, S., & Stager, G. (2019). *Invent To Learn: Making, Tinkering and Engineering in the classroom. 2nd Edition*. California, Estados Unidos: Constructing Modern Knowledge Press. Edición Kindle.
- Municipalidad de Chimaltenango. (2018). *Plan de Desarrollo Municipal con enfoque en ordenamiento territorial – PDM-OT 2018-2030*. Obtenido de <https://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/planes-2018-2019-departamento-de-chimaltenango/file/1301-chimaltenango-plan-de-desarrollo-municipal-con-enfoque-en-ordenamiento-territorial-2-018-2-030>
- Nicodemus Charity. (2018). Estudiante de CEMET trabajando en el vertedero de Chimaltenango [Fotografía]. Obtenido de https://nicodemustrustorg-my.sharepoint.com/personal/photos_nicodemuscharity_org_uk/_layouts/15/onedrive.aspx?amp%3bFolderCTID=0x012000B51B62E46D164B478EB5E7DA31D8B490&id=%2Fpersonal%2Fphotos%5Fnicodemuscharity%5Forg%5Fuk%2FDocuments%2FPHOTOS
- Nicodemus Charity. (2018). Instalaciones de CEMET [Fotografía]. Obtenido de https://nicodemustrustorg-my.sharepoint.com/personal/photos_nicodemuscharity_org_uk/_layouts/15/onedrive.aspx?amp%3bFolderCTID=0x012000B51B62E46D164B478EB5E7DA31D8B490&id=%2Fpersonal%2Fphotos%5Fnicodemuscharity%5Forg%5Fuk%2FDocuments%2FPHOTOS
- Organización Mundial de la Salud. (2020). *Coronavirus. Sitio web mundial*. Obtenido de <https://www.who.int/es/health-topics/coronavirus/coronavirus>
- Pérez, L., & Beltrán, J. (2014). Estrategias de aprendizaje. Función y diagnóstico en el aprendizaje adolescente. *Padres Y Maestros / Journal of Parents and Teachers*(358), 34-38.
- Pérez, V., & Cruz, A. L. (2014). Estrategias de enseñanza y aprendizaje de la lectura y escritura en educación primaria. *Zona Próxima*(21), 1-16. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85332835002>
- Rodríguez, M. (2011). La teoría del aprendizaje significativo: una revisión aplicable a la escuela actual. *Revista electrónica de investigación, innovación educativa y*

- socioeducativa*, 3(1), 29-50. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3634413.pdf>
- Ruíz, G. (2013). La teoría de la experiencia de John Dewey: Significación histórica y vigencia en el debate teórico contemporáneo. *Foro de Educación*, 15(11), 103-124. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4475/447544540006.pdf>
- Ruíz, V., & Cruz, A. L. (2014). Estrategias de enseñanza y aprendizaje de la lectura y escritura en educación primaria. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 1-16.
- Saldarriaga-Zambrano, P., Bravo, G., & Loo-Rivadeneira, M. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significado para la pedagogía contemporánea. *Revista científica dominio de las ciencias*, 2, 127-137. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5802932.pdf>
- Sánchez, S. (2018). Los contenidos de aprendizaje. *Psicología educacional.*, 1-19. Obtenido de <https://www.studocu.com/id/document/universitas-iba/psicologia-educacional/2-sara-griseldalos-contenidos-de-aprendizaje/3296704>
- Siqui, A. (2012). *Elaboración de una guía didáctica, para el uso adecuado del agua, para los niños y niñas del cuarto año de educación general básica, de la escuela Santa Teresita, de la comunidad de Yunganza, Cantón Limón Indanza, Provincia de Morona Santiago*. [Tesis de Licenciatura]. Obtenido de Universidad Politécnica Salesiana: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7135/1/UPS-CT003958.pdf>
- The Tinkering Studio. (2020). *Información sobre The Tinkering Studio*. Obtenido de Museo Exploratorium: <https://www.exploratorium.edu/tinkering/about>
- The Tinkering Studio. (2020). *Técnicas de Facilitación*. Obtenido de Museo Exploratorium: <https://www.exploratorium.edu/tinkering/about>
- Villalobos, C. (2011). *Propuesta de estrategias didácticas basadas en la teoría sociocultural de Vigotsky para el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes del cuarto grado de la I.E. "Juan Ugaz" – distrito y provincia de Santa Cruz, 2018 [Tesis de Maestría]*. Obtenido de Universidad Pedro Ruíz Gallo: <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/7813/BC-3024%20VILLALOBOS%20YZQUIERDO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Wilkinson, K., & Perich, M. (2014). *The art of Tinkering*. Exploratorium and Weldon Owen International. Edición Kindle.

IX. Anexos

A. Enlace para leer diseño de producto titulado *El arte de enseñar imaginado* Guía para educadores, estrategias de enseñanza utilizando método Tinkering. Primero Primaria.



Producto

<https://www.flipsnack.com/tinkeringkimwelford/gua-de-estrategias-de-ense-anza-utilizando-m-todo-tinkering/full-view.html>

Enlace:

El producto fue realizado y diseñado en adobe indesign y adobe illustrator, para luego adjuntarlo a la plataforma de flipsnack para que pueda visualizarse como libro dinámico, por tal motivo se adjunta el enlace.

EL **ARTE**
de enseñar
IMAGINANDO



GUÍA PARA EDUCADORES

Estrategias de enseñanza
utilizando el Método Tinkering

PRIMERO PRIMARIA

Contenido y redacción: Kimberly Dayane Rojas Catalán de Welford, 2020.
Maquetación y diseño copyright: Carmen Andrea Aguilar Flores de Mollinedo 2020.

Este es un material que sólo puede ser utilizado para uso personal. Ninguna parte de este documento puede ser modificada, copiada, reproducida, fotografiada, reenviada, vendida o transmitida, por ningún medio, sea físico, mecánico o electrónico, sin permiso previo de su autora, Kimberly Dayane Rojas Catalán de Welford.
Agradecemos por respetar los derechos de propiedad intelectual.

Diseño de portada por Carmen Andrea Aguilar Flores de Mollinedo.
Diseño de contraportada por Andrea Aguilar Flores de Mollinedo.

Hecho en Guatemala.



Querido Educador:

Esta guía ha sido diseñada con el propósito de brindar herramientas de apoyo en su proceso de enseñanza, y también para que puedan acompañar al estudiante en el proceso de aprendizaje. No siempre será fácil, pero es importante divertirse y emocionarse al aprender nuevos conocimientos y crear mediante la imaginación y descubrimiento.

Se espera que a través de las diferentes actividades, proyectos y estrategias de enseñanza que se presentan, puedan desarrollar habilidades e intereses junto a sus estudiantes, no solo en el espacio del salón de clases sino para la vida. Alentar a los niños a jugar les da las habilidades para resolver problemas de manera creativa en el mundo (Boston Children's Museum 2016).

Así que comencemos con la aventura de explorar "Tinkering" (cacharreo en español), una herramienta que aporta al aprendizaje constructivista y constructorista a través de recursos o materiales reciclables. Para que los estudiantes puedan investigar, interactuar, actuar y pensar de forma creativa.

tools



learn

Fun



TABLA DE CONTENIDOS

I	Introducción	5
II	Objetivos	7
III	Explicación del uso de la guía	8
IV	Instrucciones para educadores	9
	1. Recomendaciones para el educador y estudiante	10
	2. Proceso de creación y construcción	11
	3. Glosario de palabras	12
V	Sección 1 - Conceptos	15
	A. Comencemos recordando ¿qué es una guía?	17
	B. ¿Qué son las estrategias de enseñanza?	18
	1. Clasificación de estrategias de enseñanza	19
	2. -Estrategias según el propósito o proceso pedagógico-cognitivo	20
	C. ¿Por qué Tinkering?	21
	1. Habilidades y destrezas que se desarrollan en Tinkering	22
	2. Principios Tinkering	24
	3. Roles ¿quién puedo ser en Tinkering?	25
	4. Técnicas de facilitación	26
	5. Base teórica	27
VI	Sección 2 - Área Tinkering	29
	A. Área Científica y Área de Atelier	32
	B. Materiales para utilizar en Tinkering	35
	C. Normas de seguridad	39
VII	Sección 3 - Proyectos Tinkering	41
	Indicaciones	43
	Plantilla Tikering	44
	A. Proyecto #1	46
	B. Proyecto #2	48
	C. Proyecto #3	50
	D. Proyecto #4	52
	E. Proyecto #5	54
	F. Proyecto #6	56
	G. Proyecto #7	58
	H. Proyecto #8	60
	I. Proyecto #9	62
	J. Proyecto #10	64
	K. Plantillas	
	1. Normas de cuidado	66
	2. Roles	68
VIII	Referencias	69
IX	Anexos	70

INTRODUCCIÓN

"La creatividad es el tipo de proceso de aprendizaje en el que profesor y alumno se encuentran en la misma persona" (The Tinkering Studio, 2020)

La presente guía tiene el fin de apoyar a los educadores en su proceso de enseñanza, como una forma alternativa para reforzar el aprendizaje de los estudiantes a través de proyectos, utilizando el método Tinkering (cacharreo en español). Esta guía se divide en secciones, para que sea de fácil uso, iniciando con los conceptos y procesos previos antes de la aplicación para que puedan familiarizarse con el contenido, luego se encuentra el área de proyectos los cuales se pueden elegir según sea necesario y por último una serie de flash cards (plantillas para identificar los recursos, espacios e inculcar buenos hábitos) . Asimismo, esta guía fue diseñada especialmente para los educadores de Primero Primaria del Centro educativo Mi Especial Tesoro, ubicado en el departamento de Chimaltenango, Guatemala. Quienes atienden a niños que provienen de contextos difíciles, como lo es el área económica y social de la región, pero les enseñan y motivan con mucha pasión para mejorar de forma integral su estado de vida.

Así que, se espera que puedan disfrutar y aprender a través de las estrategias planteadas con Tinkering, logrando que los estudiantes puedan comprender de una forma divertida pero enfocada en el constructivismo y construccionismo de su propio aprendizaje, para luego presentar un mejor rendimiento académico y la problemática que se presenta en cuanto a la dificultad de comprender los contenidos mediante clases teóricas.

OBJETIVOS

Se espera que los siguientes objetivos sean alcanzados a través del contenido que se presenta en esta guía de estrategias para los educadores.

OBJETIVO GENERAL

Construir una guía de estrategias para apoyar al docente en su proceso de enseñanza como herramienta alternativa.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Aplicar estrategias que lleven a los estudiantes a un nivel cognitivo alto, por medio de proyectos Tinkering como acompañamiento en el proceso de aprendizaje

2. Construir procesos promoviendo "hands up" que se refiere a la utilización de las manos como herramienta principal, para la construcción de aprendizaje. Esto a partir de experimentar, crear y manipular, para comprender los nuevos conocimientos.

3. Identificar soluciones por medio de los materiales, herramientas y recursos, para los retos que se proponen para los estudiantes a través de los proyectos Tinkering.



USO DE LA GUÍA

1

La presente guía de estrategias está diseñada para el educador, como herramienta de apoyo y acompañamiento para reforzar el proceso de enseñanza sobre diversos contenidos, se ha desarrollado con el fin de aportar material y recursos alternativos. Pero sienta la libertad de observar y analizar otros temas que pueden ser funcionales para trabajar con los recursos que se le proporcionarán.

2

La guía solo es un material de apoyo, no se deben limitar las actividades, materiales o creatividad del educador, a parte de los recursos que encuentre en este documento podrá explorar y emplear otros o combinarlos, recuerde que no es una guía de estudio para dar al estudiante.

3

Esta guía está dividida en tres secciones: La primera es de **introducción, conteniendo y elementos conceptuales** tales como, ¿qué es una guía?, ¿qué son las estrategias de enseñanza?, el método Tinkering (Cacharreo) y su aplicación. También se explican el desarrollo de Tinkering donde los estudiantes pueden desarrollar habilidades y roles, porque pueden investigar, experimentar, contar y descubrir durante su aprendizaje. Incluye las instrucciones que son esenciales conocer antes de trabajar esta guía.

4

Encontrará información que describe de forma detallada los recursos, herramientas y materiales que se deben tener para trabajar las propuestas de proyectos, el espacio adecuado, así como las normas de cuidado y protección por los utensilios a utilizar.

5

Al final de la guía podrá encontrar material de apoyo para utilizar al momento de aplicar los proyectos, como imágenes sobre qué rol tomarán los estudiantes (explorador, matemático, ingeniero o investigador, entre otros). De igual forma, figuras sobre los materiales, cuidados y normas. Una plantilla en blanco que podrá llenar con base a las necesidades de los contenidos, proyectos, estrategias y materiales a utilizar. Encontrará las referencias y libros de autores que han realizado diversos proyectos sobre Tinkering para que pueda explorar más.

INSTRUCCIONES

En esta guía encontrará recursos que serán de apoyo para el aprendizaje de sus estudiantes, según como se describió en la explicación de su uso. A continuación, se muestran los pasos que debe seguir como educador para aplicar el método Tinkering:

RECUERDE
Hacer Tinkering es una forma de reflexionar sobre la práctica, del proceso de creación de proyectos y de cómo pensamos por nosotros mismos.



Se recomienda...



EDUCADOR

Contar con un diario para utilizar como instrumento de bitácora donde pueda registrar todos los procesos, experiencias y su propia práctica, así podrá reflexionar en lo que hizo, antes de hacer Tinkering con los estudiantes es importante que experimente por usted mismo.

Utilizar lo que escribió como una vía para iterar y si es necesario, cambiar algo en el proceso, así como las indicaciones que tomó y luego medite sobre cómo hará el siguiente proyecto.

Documentar a través de videos, audios, fotos, o por escrito sobre lo que está haciendo o elaborando en Tinkering de igual forma es recomendable documentar todo lo que realicen los niños en el proceso.

Observar y analizar qué va a surgir, desarrollar o qué pasos va a tomar en la creación de los proyectos.

Respóndase a sí mismo ¿Qué estoy aprendiendo?, ¿Qué están aprendiendo los niños?, ¿Qué me indica el proceso que se está tomando?, ¿La forma de pensar que estoy eligiendo es la adecuada?



ESTUDIANTE

Para recordar los procesos que desarrollará en Tinkering es adecuado que el estudiante cuente con un diario para reflexionar, motivándole a que escriba o dibuje en él. Anotar todos los pasos en el diario ayudará para indagar, cuestionar, explorar, iterar y cambiar si es necesario algo en el proceso o nuevos proyectos, asimismo, servirá como documentación.

En clase podrá documentar todos los pasos que realicen los estudiantes ya sea de forma individual o colectiva.

Observar y analizar que va a surgir, desarrollar o qué pasos siguientes van a tomar los alumnos.

Preguntar: ¿Qué están aprendiendo?, ¿Qué les indica el proceso que están tomando? ¿La forma de indagar es la adecuada?

Recordar dar la autonomía a los estudiantes durante el tiempo de Tinkering, ellos se emocionarán y buscarán explorar durante todo el momento de creación y descubrir lo que pasará.

Ilustraciones
tomadas de
Freepik, 2020.

Proceso de creación y construcción

Primero, preparar el espacio para hacer Tinkering, identifique si se hará de forma grupal o individual, organice todos los materiales a utilizar, como se describe en la sección de recursos. Para esto puede enlistar todos los documentos que apoyen la construcción de los objetos a trabajar, así como, preparar la bandeja tinker, que consiste en un recipiente para colocar los materiales necesarios y considerables a utilizar en las mesas.

Segundo, podrá mostrar las tarjetas sobre "los roles que pueden desarrollar en Tinkering" (se describen en el área sobre Tinkering" siendo: ingeniero, constructor, matemático, artista, entre otros. Esto motivará y despertará la imaginación en los alumnos, brinde las normas y cuidados que deben tener con los recursos, con sus compañeros y con ellos mismos.

Tercero, podrá comenzar con la realización de los proyectos, considerando los tres momentos, inicio, desarrollo y cierre, recuerde que no debe limitarse a las instrucciones o lo que se plantee en esta guía, deje que los estudiantes puedan imaginar, descubrir, jugar, crear de forma ordenada.

Lo más importante en Tinkering es el proceso las habilidades y destrezas que el educando desarrolla, no tanto el resultado final del producto está bien que el estudiante se encuentre en un momento de frustración, esto apoyará a la búsqueda de soluciones, sin embargo, si considera que requiere de guía puede hacerlo en el momento oportuno, las técnicas de facilitación le brindan consejos de cómo hacerlo y lo encuentra en la sección de conceptos

Por último, encontrará referencias y enlaces de libros o páginas que puede adquirir o suscribir para buscar más recursos sobre Tinkering.

Un ejemplo de lo descrito anteriormente puede ser:

Mostrar a sus estudiantes las tarjetas indique o pregunte:

¿Por qué podemos ser matemáticos en este proyecto?

¿Qué es lo que exploraremos hoy?

¿Qué necesita un constructor?

Según el contexto de los estudiantes puede hacer interrogantes para que ellos puedan analizar e imaginar los roles que pueden desempeñar, otra forma es que usted pueda delegar los roles a los niños para que ellos sean responsables y practiquen hábitos y valores.

¡Alentar a los niños a jugar les da las habilidades para resolver problemas de manera creativa en el mundo, ellos se convierten en manipuladores porque hacen grandiosos descubrimientos sean pequeños o grandes, son inspirados por un problema que identifican y quieren resolver! Boston Children's Museum 2016.

GLOSA

TINKERING

Significa Cacharreo en español, es la acción que alguien toma al intentar componer o arreglar algo sin ser profesional



HÁBITOS

Buenas rutinas que el niño aprende, como el ser organizado o limpiar el espacio de trabajo.

TINKER/ TINKERER

Se refiere a la persona que toma acciones usando materiales y construyendo nuevos objetos.



MOMENTOS/ FASES

Es todo el proceso que se hace en Tinkering, dividido en tres partes. **Inicio:** es todo lo preinstruccional. **Desarrollo:** que es coinstruccional, al momento de hacer el diseño. **Cierre:** posinstruccional, se hace reflexión de lo que se ha elaborado.

MAKER

Es la traducción de haciendo en español, se relaciona a la persona que hace y desarrolla algo.

HABILIDADES

Destrezas o practicas que se desarrollan en el proceso del aprendizaje.



ÁREA DE ARTE

Se relaciona con el lugar de materiales, recursos y herramientas que se necesitan para el desarrollo de un objeto en Tinkering. El niño puede llegar a ese espacio, observar todo y analizar que necesita para crear.



ÁREA CIENTÍFICA

Es aprender haciendo: manipular, experimentar, crear, equivocarse y volver a empezar.



ARIO

GUÍA DIDÁCTICA

Permite orientar procesos cognitivos, trabajando de forma autónoma.



ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

Serie de acciones que se planifican e implementan en una sesión de clases.



CONTENIDOS

Lo que se aprende con relación de las asignaturas. El Currículo Nacional Base de Guatemala lo define como: conforman el Conjunto de saberes científicos, tecnológicos y culturales, que se constituyen en medios que promueven el desarrollo integral de los y las estudiantes y se organizan en conceptuales, procedimentales y actitudinales.



BANDEJA TINKERING

El recipiente que se utiliza para colocar los materiales a utilizar en el proyecto.



Ilustraciones tomadas de Freepik, 2020.



TÉCNICAS DE FACILITACIÓN

El proceso de intervención por el educador hacia el estudiante cuando lo amerita.



PROYECTOS

Engloba todo el proceso que el estudiante debe llevar para cumplir el propósito establecido.

MESA DE TINKER

El mueble para colocar los materiales y herramientas, donde se construye el objeto.



THINKERING

se brindan

OPORTUNIDADES PARA

fortalecer y usar

IMPORTANTES

HABILIDADES

Cate Heroman



SECCIÓN
1

C O N C E P T O S



COMENCEMOS POR RECORDAR ¿QUÉ ES UNA GUÍA?

Instrumento que permite orientar procesos cognitivos, trabajando de manera autónoma. Construye una relación entre el educador y el estudiante.

La guía didáctica en el proceso de enseñanza – aprendizaje es una herramienta más de los múltiples recursos didácticos que tiene a disposición el educador, para su correcto y efectivo desempeño en su tarea educativa en el aula (Shiqi A., 2012:15).

Esta guía está construida a través de un compendio de 10 estrategias utilizando el método **Tinkering**, que aportaran recursos y herramientas para el educador, quien será el responsable de desarrollar las actividades propuestas. Estos materiales son un acompañamiento de la planificación y de contenidos, puede utilizarlo según desee en el curso que mejor se acople.



Imagen tomada de Unsplash, 2020.

El contenido de esta guía se constituye de la siguiente manera:

- 1 Explicación general
- 2 Instrucción para educadores
- 3 Objetivos
- 4 Conceptos
- 5 Recursos y materiales
- 6 Normas de cuidado
- 7 Diseño de proyectos
- 8 Referencias

¿QUÉ SON LAS ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA?



Las estrategias establecen el uso de determinados medios y metodologías en unos marcos organizativos concretos y proveen a los alumnos de los oportunos sistemas de información, motivación y orientación. (Gutiérrez, 2018:86)

Ilustración tomada de Freepik, 2020.

Las estrategias de enseñanza son una serie de acciones que se planifican e implementan en una sesión de clases, son orientadas a los alumnos, y se adaptan a las características del contexto, contenido y recursos didácticos que se tengan disponibles. Con base en los contenidos, saberes y competencias planteadas por la institución.

Lo que se busca en este diseño de guía es facilitar de forma intensional el procesamiento de aprendizaje del estudiante, a través de actividades planeadas por el educador, para motivarlo por medio de la creación de proyectos donde pueden

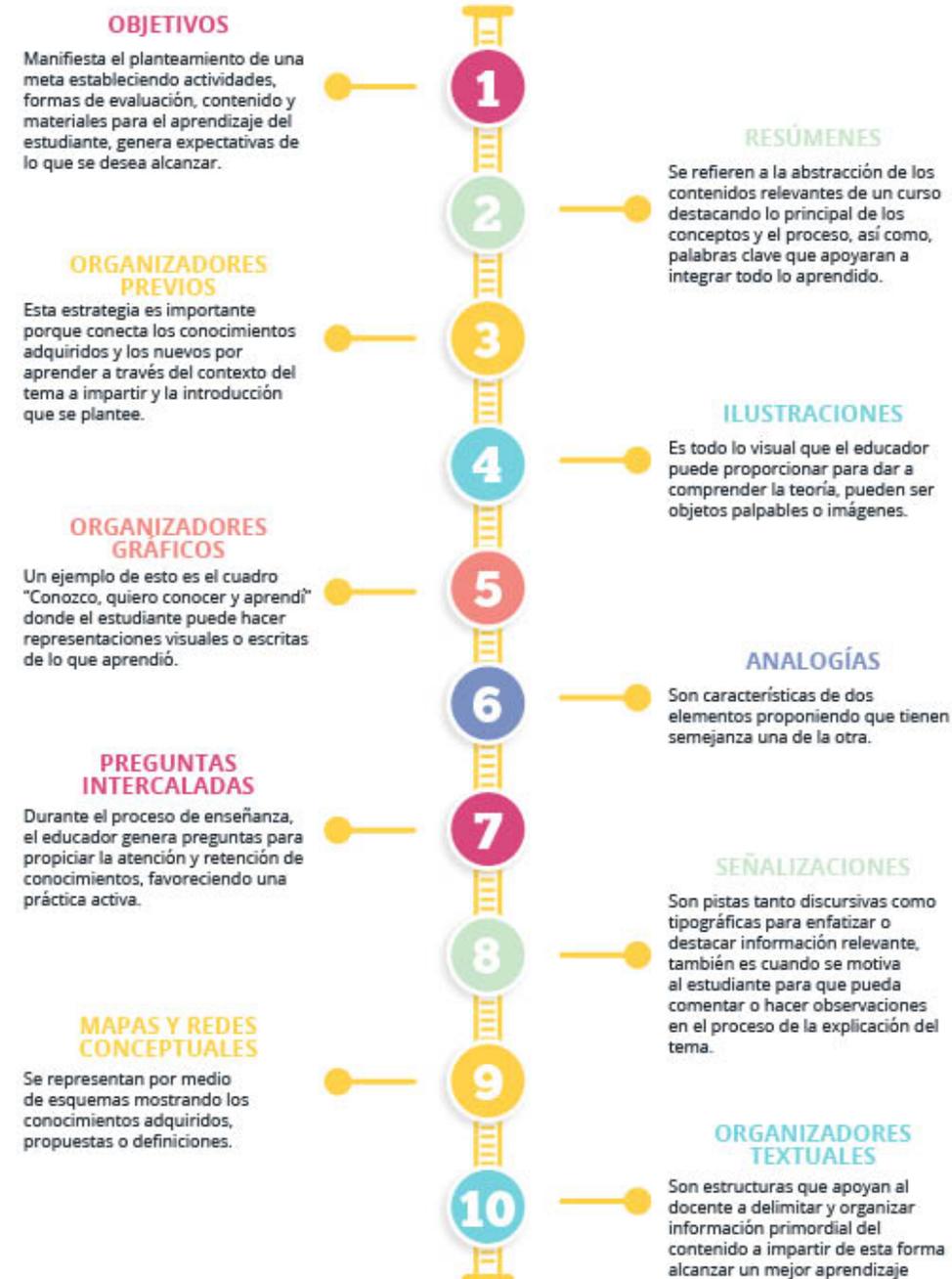
imaginar, diseñar, comparar objetos, por medio de las estrategias de enseñanza las cuales se dividen de la siguiente forma:

Estrategias preinstruccionales: para preparar a los niños sobre como y que van a aprender.

Estrategias coinstruccionales: apoyan la detección de la información prioritaria, organización y estructura del proceso al adquirir nuevos conocimiento e interrelación con lo previo.

Estrategias posinstruccionales: después del contenido aprendido, apoyan a que el estudiante tenga una visión holística y reflexiva.

CLASIFICACIÓN DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA



Infografía Aguilar, A., 2020.

Fuente: Elaboración propia con base en Durán O. 2015:37

La clasificación de estrategias mencionadas en el cuadro son las más distintivas, aportando beneficios tanto al educador como al educando, estas acompañan al proceso que el docente brinda al estudiante y como este lo recibe para construir su conocimiento.

Imagen
tomada de
Unsplash,
2020.

ESTRATEGIAS SEGÚN EL PROPÓSITO O PROCESO PEDAGÓGICO-COGNITIVO

A continuación, se describe una serie de estrategias que apoyan el proceso de enseñanza, según Díaz y Hernández (2003, citado en Durán O. 2015:40-41)

a. Estrategia según la modalidad de enseñanza

Esta se relaciona con la forma en que se imparte el proceso de enseñanza ya sea de forma individual, uno a uno con los estudiantes, social, por medio de generar grupos o combinada, esto quiere decir que en algunas fases o momentos pueden trabajar de manera individual o en equipos.

b. Estrategias según la persistencia en los momentos didácticos

Se refiere al trabajo que el educador y el educando desempeñan ya sea como una rutina, como algo constante que se trabaja o circunstancial, donde las estrategias varían según sea necesario.

c. Estrategias de conocimientos previos

Son aquellas que tienden a generar o activar los conocimientos que el estudiante posee del tema previo a tratar el mismo, estas se utilizan en la fase Preinstruccional. Para ello se pueden emplear preguntas o enunciando objetivos.

d. Estrategias de orientación relevante en los contenidos de aprendizaje

Tienden a guiar el trabajo que desarrollan los estudiantes, propician que permanezcan concentrados durante el proceso de aprendizaje; el educador es el responsable de generar los recursos como el uso de estrategias de señalización o discursivas.

e. Estrategias para mejorar la codificación de la información a aprender

Dirigen y proporcionan a los alumnos oportunidades para clasificar su aprendizaje según lo más esencial, alternativo o complementario, le permite construir de mejor forma su conocimiento. Puede ser aplicada en el momento coinstruccional que es el momento en el que el alumno trabaja con el contenido.

f. Estrategias de organización nueva por aprender

Permiten que el significado que se debe aprender sea importante para el alumno, proveen o una buena organización del contenido, por medio de emplear organizadores gráficos o cuadros sinópticos, esta estrategia puede utilizarse en cualquier fase o momento.

g. Estrategias para promover el enlace entre conocimiento previo y la nueva información

Se refiere al aprendizaje que el estudiante construye unificando o vinculando el conocimiento anterior con lo nuevo, creando conexiones entre sí para su proceso significativo de comprensión, se utiliza antes o durante la clase.



¿POR QUÉ TINKERING?

¡Primero conozcamos!

En español significa "Cacharreo" es la acción que alguien toma al intentar componer o arreglar algo sin ser profesional, en este caso el método Tinkering se refiere a la forma en que el estudiante aprende haciendo y jugando. El proceso consiste en que el individuo utiliza sus manos para experimentar y construir el aprendizaje, a través de diversos materiales que le son proporcionados, (los materiales pueden ser reciclables). Así es como el alumno asigna significado al nuevo conocimiento y comprende la importancia que tiene para su vida (De Paz, R., 2020).



Imagen tomada de Unsplash, 2020.

Los estudiantes pueden:

1. Imaginar lo que desean hacer.
2. Crear diversos proyectos estableciendo según sus ideas.
3. Juegan con lo que han construido.
4. Compartir sus ideas con otros.
5. Reflexionar con ellos mismos y otros sobre sus experiencias.

La razón de utilizar Tinkering

Es porque como educadores, se necesita de una pedagogía activa, donde los niños crean según o con base en sus intereses, desarrollando la imaginación, el trabajo en equipo, unificando actividades de diferentes materias, realizando grandes o pequeños descubrimientos.

Los niños siempre van a manipular materiales, como el hacer y experimentar una receta de cocina, componer un artefacto, arreglar algo que se encontraba roto.

Por lo que, en esta guía de estrategias, al implementar el método Tinkering o cacharreo apoyará al estudiante a que pueda manipular

diversos materiales, jugar con ellos, y a su vez unificar actividades de diferentes materias así comprometer al alumno de forma lúdica, logrando imaginar, experimentar, iterar y crear nuevas posibilidades para poder resolver algún problema que se le presente.

Existen diversas habilidades y destrezas, pero en esta guía se han descrito 9 de ellas de forma global con base en el Kit de Tinkering para educadores del Boston Children's Museum (2016).

1

Motricidad fina: El estudiante al manipular y explorar los materiales que utilizará para construir un proyecto determinado utilizando sus manos, dedos, muñeca y antebrazo reforzará las destrezas manuales.

2

Desarrollo socioafectivo: Entre estudiantes al trabajar de forma colaborativa y en equipo, reforzaran la inclusión entre ellos mismos, delegando liderazgo y diversos roles a desempeñar, asimismo gestionan sus propias emociones, cumplir con tareas, resolviendo y explorando cuestionamientos de forma conjunta.



3

Establecer normas y resolución de conflictos: El estudiante tendrá la capacidad de establecer sus propias medidas a tomar en cuenta para la construcción de su proyecto, asimismo, podrá experimentar el proceso de análisis para lograr una meta, medir las dificultades u observar la mejor forma de alcanzar el objetivo, aprendiendo de los errores que cometen en el camino.

4

Fomenta la autonomía: El estudiante es independiente y quien desarrolla todo el proceso desde la imaginación, creación y análisis, desarrolla múltiples soluciones que pueden ser inesperadas frente a un problema, el docente acompaña al alumno en todo el proceso y cuando sea necesario interviene para apoyarle.



5

Aprendizaje significativo: Es capaz de relacionar la información nueva durante el proceso de la construcción, y la asimila con conocimientos anteriores, de igual forma realiza investigaciones simples, donde puede recopilar información hacer predicciones y comprender los datos, reconoce y relaciona patrones simples para luego obtener conclusiones.



6

Desarrolla agilidad y adaptabilidad: Al momento de que se le presente un problema podrá observar, imaginar, aprender de forma global y luego crear una solución. El proceso de la construcción es importante más que el resultado, logrará adaptarse con los recursos que tiene, también podrá comparar y observar similitudes y diferencias entre los objetos que realizó.

7

Iniciativa y emprendimiento: Al momento de hacer Tinkering, los alumnos tendrán libertad de ser emprendedores y buscar las mejores soluciones conforme su creatividad.



8

Comunicación oral y escrita: En el proceso de Tinkering necesitará comunicarse con sus compañeros sobre ideas, descubrimiento o cuestionamientos y también podrá comenzar a escribir, trazar, cortar y dibujar sus ideas.

9

Resiliencia en el proceso: El estudiante podrá aprender del fracaso y frustración cuando no encuentre fácilmente una solución, aprenderá de la misma superando los obstáculos y creará de forma innovadora una respuesta.



Ilustraciones tomadas de Freepik, 2020.
Infografía Agullar, A., 2020.



Los principios mencionados son practicas que se hacen en el proceso para recordar que está bien aprender de los errores o al no saber algo al momento de crear, reconociendo que todos los integrantes del aula son parte de reinventar un objeto, iterar e imaginar por medio del juego y la interacción con los materiales en Tinkering.

ROLES

¿QUIÉN PUEDO SER EN TINKERING?



Puedo ser Constructor

Por medio de la construcción de objetos o proyectos se desarrollan las habilidades motoras finas a través de la manipulación de materiales. Además, se propicia el aprendizaje independiente al desarrollar nuevos saberes.



Puedo ser Científico

Puesta a prueba nuevas ideas y se comparten con otros, asimismo se experimenta con los materiales que se ponen a disposición del alumno.



Puedo ser Investigador

Exploración de conexiones y cooperación con otras personas, investigación de procesos y resolución de problemas.



Puedo ser Explorador

Exploración del entorno y se busca la anuencia a participar desafíos durante el proceso.



Puedo ser Matemático

Aprendizaje sobre como medir, contar, conocer el valor numérico. Y el alumno es capaz de reconocer patrones a su alrededor.



Puedo ser Inventor

Creación de nuevas historias e inventos, realización de predicciones sobre lo que pasara con la construcción del proyecto.



Puedo ser Escultor

El alumno diseña lo que necesita y desarrolla habilidades para pensar de forma creativa.



Puedo ser Artista

Explora con los sentidos y utiliza la imaginación que propicia a desarrollar cualidades únicas.

Ilustraciones tomadas de Freepik, 2020.

Fuente: Elaboración propia con base en Twinkl Education Company Inglaterra, 2020.

TÉCNICAS DE FACILITACIÓN

El educador desempeña un papel importante, siendo el que propicia la investigación.

1. Es apoyo y mediador en toda la investigación.
2. Brinda los objetivos del proyecto para orientación del estudiante.
3. Asegura que el espacio y área de trabajo sea adecuado.
4. La ubicación de los materiales y recursos es accesible para los estudiantes.
5. Enseña los materiales y recursos que pueden usar, en la actividad, así como ejemplos.
6. Es guía y permite la autonomía de los estudiantes.
7. Apoya al alumno en su proceso de indagar, cuestionar y plantear sus propias ideas.
8. Respeta y acompaña el recorrido de aprendizaje que escoge el alumno.
9. Observa e interviene en el momento adecuado con el estudiante para apoyar y aportar en su proceso de

aprendizaje y construcción del proyecto, brindando sugerencias.

10. Propicia una escucha activa entre educador y estudiantes de igual forma entre alumnos.
11. Estimula el interés de los niños a través de preguntas sobre la construcción de los montajes y responde a las indagaciones de los estudiantes.
12. Acompaña durante la actividad a los alumnos mientras que surgen ideas innovadoras, resultados distintos a los esperados, soluciones diversas, y retos de cada uno.
13. Plantea fechas meta para reforzar hábitos y valores (The Tinkering Studio, del Museo Exploratorium San Francisco California, 2020).



Imagen tomada de Freepik, 2020.

No olvide que en Tinkering debe:

- a. Exhibir los proyectos, al terminarlos se debe contar con un espacio que todos los estudiantes puedan apreciarlos.
- b. Al momento de planificar, analizar si se requiere trabajar en grupo o individual, la cantidad máxima es de 4 integrantes.
- c. Tiempo! recuerde considerar un lapso adecuado para cada proyecto, esto determina la forma de lograr las estrategias planteadas.

Imagen tomada de Freepik, 2020.

BASE TEÓRICA FUNDAMENTOS Y BASES DEL MÉTODO TINKERING



Fuente: Libow M, Silva y Stager, G. (2019:13-22)

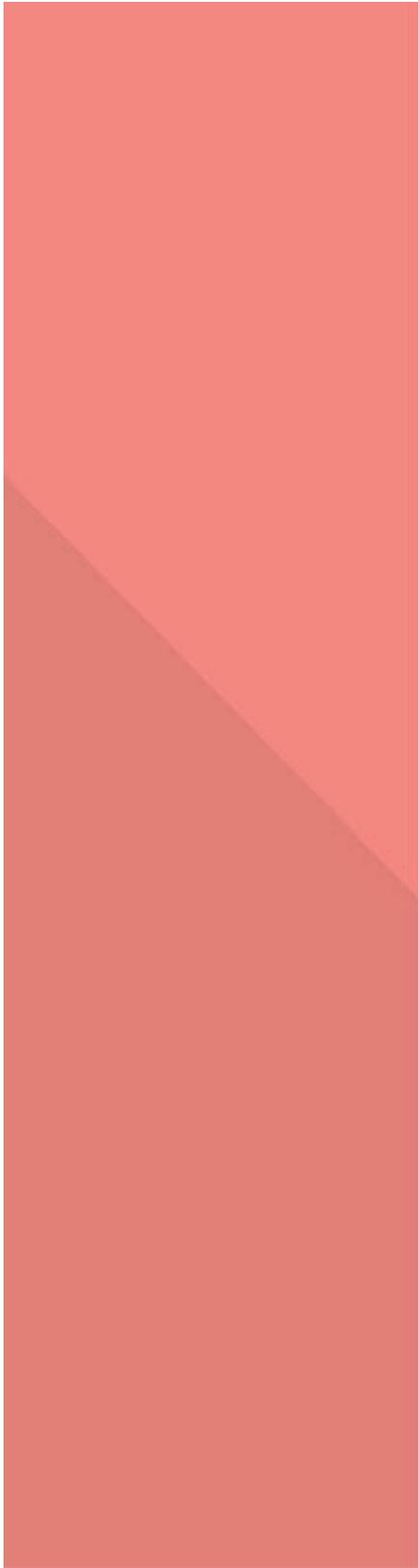
EN
TINKERING

SE PERMITE LA EXPRESIÓN DE
Muchas formas

Y LOS DIFERENTES VALORES
PARA BRINDAR UNA AMPLIA

variedad
Y DIVERSIDAD DE

RESULTADOS



SECCIÓN **2**

Á R E A
TINKERING



ÁREA DE TINKERING

El área Tinkering debe ser un ambiente de aprendizaje, por lo que Heroman, C. (2017:19) describe la importancia de contar un espacio de arte y ciencia en Tinkering, asimismo ella menciona lo siguiente:

«No se requiere tener un lugar tan equipado para hacer Tinkering, pero si es necesario contar con cierto espacio adecuado y recursos básicos. Los niños pueden hacer Tinkering o cacharreo en cualquier lugar, en una mesa, en el suelo, en el jardín o patio y en clase con diversos materiales.» (Heroman, C., 2017:25)



Imagen tomada de Unsplash, 2020.



ÁREA Científica

Imagen tomada de Unsplash, 2020.

EL LUGAR

Antes de iniciar con la construcción del proyecto, considera y lee los retos que tomarán los niños, esto apoyará para conocer el espacio que convenga más.

Los retos pueden ocurrir tanto en una mesa, como en el interior o exterior del salón de clases, anticipa y cuestiona ¿es este el lugar adecuado para trabajar? ¿tienen suficiente espacio? ¿dónde es como, en el suelo o en una mesa?.

La clave para trabajar los proyectos es tener a disposición un salón de clases flexible para mover los mobiliarios cuando sea necesario.

Recuerde que el espacio tiene que ser un ambiente agradable, seguro y organizado para los niños, ya sea en un aula específica para Tinkering o en su propio salón de clases.

Mesas en lugar de escritorios, porque necesitan una zona para colocar los materiales y el área para montar o desmontar el proyecto. ¡Será más cómodo!

Una estantería, para almacenar los materiales, es recomendable que sea a la altura de los niños, mostrando los materiales los cuales deben estar identificados, así podrán reconocer y observar los recursos con los que cuentan.

La estantería puede ser desde cajas de madera, pallets, cajas de cartón resistentes, hasta estanterías de metal.

Si los trabajos se harán en mesas, deben de tener una proporción adecuada para manipular los objetos, las mesas favorecen crear los objetos tanto de forma individual como en equipo.

Si decide trabajar en el suelo, para comodidad de los niños es adecuado contar con una alfombra ya sea de tela, foamy, u otro material cómodo y de fácil acceso, donde puedan sentarse y colocar los materiales.

¡Importante! Desarrolle buenos hábitos con los estudiantes, durante el tiempo de trabajar indique las instrucciones de forma clara, para trabajar en la alfombra, mesa o exterior del salón.

Ahora ¿dónde colocan los proyectos terminados? Designar un espacio específico para que los estudiantes puedan exhibir sus creaciones, en el aula puede elegir o crear un espacio aéreo o estantería para que puedan colocar sus trabajos debidamente identificados.

El estudiante al desarrollar buenos hábitos podrá ser ordenado con los recursos al tomarlos de la estantería o el lugar designado, al final de construir los productos, divida la clase delegando responsabilidades para la limpieza de esta (De Paz, R., 2020).

ÁREA de Atelier

Se refiere al lugar o taller de arte, donde los niños pueden ir a observar, pensar, construir, manipular, investigar, y experimentar a través de diversos materiales y recursos que necesitan para crear algo y resolver retos

ESPACIO PARA ALMACENAR LOS MATERIALES

Como se describió en el lugar de espacios, es necesario contar con una estantería para almacenar todos los materiales.

¿Por qué es importante?

Idealmente en Tinkering se trabajan dos áreas al momento de crear el proyecto, una de ellas es el área científica, el espacio para construir y el área de arte, donde pueden encontrar todos los materiales a utilizar.

El estudiante después de imaginar puede ir al área de arte a tomar todos los recursos que necesite, para luego dirigirse al área científica y comenzar a construir.

Sin embargo, si usted cuenta con un espacio reducido en el salón de clases, puede identificar un lugar de estantería para almacenar los materiales como su área de arte.

Y al trabajar con los niños en las mesas, espacio externo del aula o en la alfombra, eso puede ser su área de ciencia para construir y experimentar con los materiales.

Entonces, el área de arte se conforma por medio de una estantería, los materiales y artículos como la bandeja tinker (un recipiente con

materiales).

La estantería como mobiliario escolar debe ajustarse al alumno, ser de fácil acceso y seguro para el estudiante. Es recomendable que la altura sea al nivel de la estatura de los niños, esto es algo importante para que sepan dónde encontrar las herramientas y materiales que necesitan para realizar la tarea.

Usted como educador observará que durante el proyecto los niños experimentarán retos, puede sugerir y apoyarles en localizar los materiales que tal vez no están en su espacio de trabajo pero que podrían ser útiles para resolver el problema, diciendo que pueden encontrarlos en el espacio de arte que es la estantería o espacio tinker.

Y ahora ¿dónde colocamos los materiales en la mesa Tinkering o el espacio de trabajo?. La solución es "la bandeja, caja, sesta Tinkering"

Este recurso es de gran ayuda para los estudiantes y el educador, porque al momento de trabajar en los diferentes espacios ya sea de forma individual o en equipo, los niños tendrán listos los materiales para ejecutar la tarea (en el área de

materiales se describe que es lo que puede usar como bandeja o caja Tinkering).

Si decide trabajar en el suelo, para comodidad de los niños es adecuado contar con una alfombra ya sea de tela, foamy, u otro material cómodo y de fácil acceso, donde puedan sentarse y colocar los materiales.

¡Importante! Desarrolle buenos hábitos con los estudiantes, durante el tiempo de trabajar indique las instrucciones de forma clara, para trabajar en la alfombra, mesa o exterior del salón.

Ahora ¿dónde colocan los proyectos terminados? Designar un espacio específico para que los estudiantes puedan exhibir sus creaciones, en el aula puede elegir o crear un espacio aéreo o estantería para que puedan colocar sus trabajos debidamente identificados.

El estudiante al desarrollar buenos hábitos podrá ser ordenado con los recursos al tomarlos de la estantería o el lugar designado, al final de construir los productos, divida la clase delegando responsabilidades para la limpieza de esta (Tejada, A., 2020).

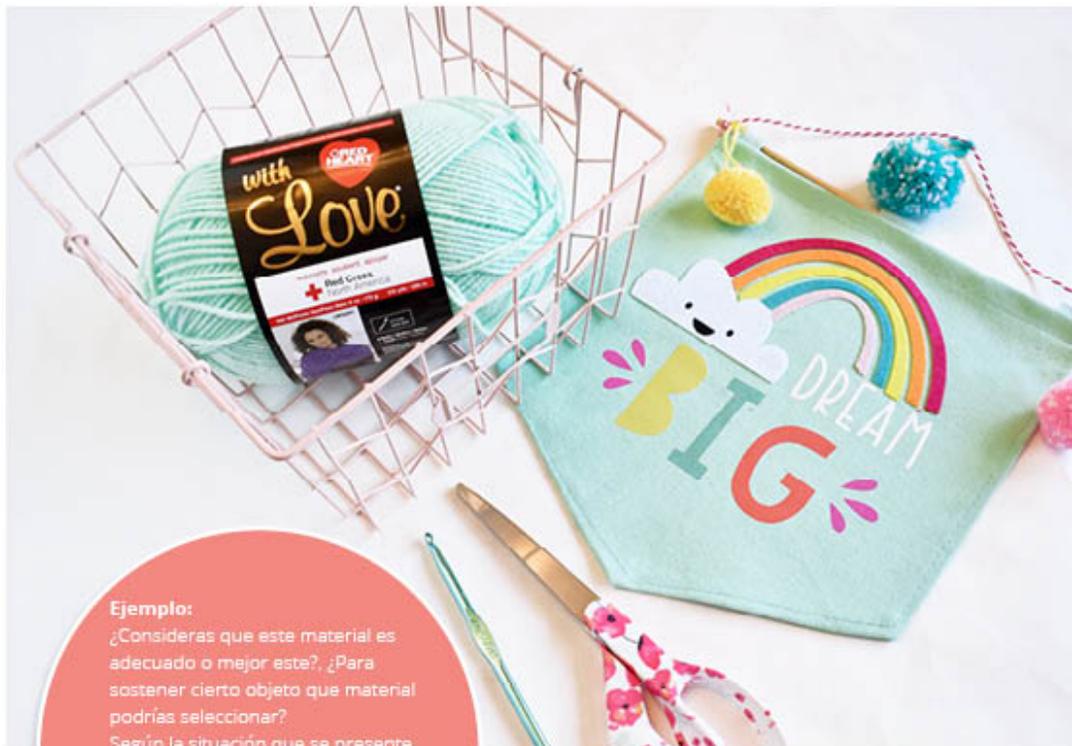
El educador indicará de qué forma desea utilizar las bandejas o cajas tinker. Es decir:

1. Antes de la actividad el educador tendrá las bandejas o cajas tinker para colocar en ellas los materiales, luego colocarlas en las mesas o espacio designado y al momento de iniciar el proyecto los estudiantes tendrán a su disposición listo todo.

2. Si realiza de forma grupal o individual el proyecto, se designarán estudiantes para que ayuden a recolectar los materiales del espacio de arte donde están almacenados los recursos.

Cualquiera de las dos opciones se debe hacer al inicio de la actividad, recordando que la autonomía del estudiante es importante e indispensable en el proceso.

Puede indicar en el proyecto los materiales específicos que son necesarios de utilizar y dar la oportunidad a los estudiantes para que también analicen sobre los recursos que ellos deseen usar, pero durante este tiempo orientelos por medio de preguntas.



Ejemplo:

¿Consideras que este material es adecuado o mejor este?, ¿Para sostener cierto objeto que material podrías seleccionar?

Según la situación que se presente, promueva la motivación y deseo de explorar a través de formular preguntas que hagan analizar al estudiante para solucionar su reto durante el proyecto.

Imagen tomada de Unsplash, 2020.

¿QUÉ MATERIALES UTILIZAR?

A continuación, se describen los materiales que son aconsejables tener en clase, pero no es necesario tener todos para comenzar Tinkering pueden empezar paso a paso, como sugerencia al finalizar el proyecto reutilice los materiales, para el siguiente, esto apoyara a los niños para que aprendan a utilizarlos de nuevo y poder incorporarlos de otra manera en el nuevo desafío.

Se sugieren los materiales y herramientas esta basado del libro Making and tinkering with STEAM de Heroman C.

ORGANIZACIÓN Y
VISUALIZACIÓN
DE MATERIALES

ELEMENTOS
PARA ESULPIR Y
MOLDEAR

ELEMENTOS
PARA ELABORAR
BANDEJA, SESTA O
CAJA TINKERING

MATERIAL
DE EQUIPO Y
HERRAMIENTAS
BÁSICAS

ELEMENTOS
PARA DECORAR

ELEMENTOS
PARA
ALMACENAR
MATERIALES

UTENSILIOS
DESECHABLES

ELEMENTOS
PARA ESCRIBIR
O DIBUJAR

OBJETOS A
UTILIZAR PARA
CONECTAR

MATERIALES
REUSABLES



Imagen tomada de
Unsplash, 2020.



Imagen tomada de Unsplash, 2020.

ORGANIZACIÓN Y VISUALIZACIÓN DE MATERIALES

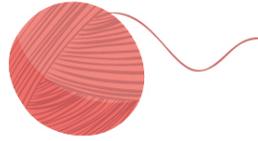
Conforme se va avanzando en la creación de proyectos, se irán acumulando diversos materiales, los materiales deben de ser exhibidos y organizados de forma atractiva para los estudiantes, esto es porque ellos deben de observar con claridad cada uno de ellos y poder considerar las posibilidades de su uso en su creación. Ver la variedad de opciones que se tiene para conectar o unir una pieza con otra en el producto que esté desarrollando, permitir probar las veces necesarias con diversos objetos hasta encontrar el indicado.

El educador propiciara a que los estudiantes practiquen hábitos como

1. La organización, los niños aprenderán a que todo tiene un lugar. Ordenar los materiales para que puedan ser encontrados fácilmente cuando se necesite buscarlos
2. Mantener siempre el área de trabajo limpia
3. Almacenar en recipientes, pueden ser transparentes para fácil visibilidad
4. Tomar solo lo necesario y compartir con los compañeros.

MATERIAL DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS BÁSICAS

- Pistola de silicón o silicón frío
- Cortador de cartón/ guillotina/ cuchilla multiusos retráctil
- Cinta métrica
- Pinceles
- Reglas
- Tijeras
- Pinzas
- Lupas
- Embudos
- Porta papeles
- Engrapadoras y grapas
- Espejos de material que no se quiebre
- Cronómetros
- Goteros
- Tazas medidoras
- Balanzas
- Imanes
- Pelotas
- Canicas
- Piezas de tubos PVC
- Bandejas
- Bandeja para cubo de hielo
- Martillo para niños
- Alicates
- Destornilladores
- Guantes
- Lentes de protección para niños



Ilustraciones
tomadas de
Freepik, 2020.

UTENSILIOS DESECHABLES

- Palillos de dientes
- Pinchos de madera o plásticos
- Tubos de cartón
- Pajillas
- Bandeja de poliestireno/duroport
- Cajas de cartón
- Limpia pipas
- Vasos de plástico
- Platos de papel
- Corchos
- Boninas para manualidades

ELEMENTOS PARA ESCULPIR MOLDEAR

- Arcilla
- Plastilina/ Playdough
- Levadura
- Almidón de maíz
- Maizena
- Pegamento blanco
- Bicarbonato de sodio
- Vinagre
- Colorantes vegetales
- Herramientas para moldear / rodillos
- Tazas
- Tazones
- Jarras
- Vaso de precipitado (para laboratorios de ciencias)
- Tubos de ensayo
- Cucharas
- Filtros para café
- Globos
- Bórax

Nota: Algunos materiales necesitan cuidado y atención de una persona adulta, según el perfil de los estudiantes, usted puede considerar utilizarlos o cambiarlos por otros elementos

OBJETOS A UTILIZAR PARA CONECTAR

- Cinta eléctrica o de aislar
- Masking tape
- Adhesivos
- Celofán
- Engrapadora y grapas
- Pegamento de barra
- Pegamento líquido
- Clavos
- Lana
- Hilo
- Lazo
- Alambre
- Conectores de cartón
- Velcro
- Ganchos de metal/clips
- Ganchos de ropa
- Hules

ELEMENTOS PARA DECORAR

- Pompones
- Plumas
- Ojos móviles
- Pegatinas / calcomanías
- Purpurina/ brillantina
- Espuma
- Cuentas decorativas/ abalorios /lentejuela / mostacilla
- Telas
- Agujas
- Malla plástica para manualidades
- Feltro
- Marcadores de tela
- Botones
- Lustrina
- Materiales para tejer

ELEMENTOS PARA ESCRIBIR O DIBUJAR

- Lápices
- Crayones
- Marcadores
- Lapiceros de colores
- Pizarras pequeñas individuales
- Luces led
- Hojas

MATERIALES REUSABLES

- Envases plásticos (botellas de agua, Shampoo, detergente gel, yogurt entre otros)
- Bolsas de frituras
- Tapas de recipientes plásticas
- Bolsas de plástico
- Cajas de leche, jugos, salsas
- Latas de aluminio,
- Revistas o periódicos
- Cajas de cereal, de zapatos entre otros
- Papel de diversos compuestos
- Botellas de vidrio, frascos o tarros
- Pilas y baterías
- Cables de electrodomésticos, cobre

ELEMENTOS PARA ALMACENAR MATERIALES

- En la estantería los elementos que son de apoyo para guardar todas las herramientas pueden ser los siguiente:
- Botellas de 2 litros de gaseosas, se pueden cortar, son de plástico transparente para que los niños puedan ubicar con accesibilidad lo que necesiten
- Cajas de cartón rotulando el nombre de cada material, colocando una imagen ilustrativa
- Cajas de zapatos
- Cajas de pizza, forradas y rotuladas
- Cajas de madera
- Latas rotuladas
- Tubos de papel higiénico o de cocina/mayordomo
- Materiales para tejer

ELEMENTOS PARA ELABORAR LA BANDEJA, SESTA O CAJA TINKERING

- Recipientes poco profundos divididos en secciones. Entre ellos pueden ser
- Bandeja para cubiertos
- Lata para cubiletes
- Cartón de huevos
- Organizador plástico para gavetas
- Latas unidas o pegadas
- Caja de cartón no tan profunda con divisiones
- Caja de madera

La bandeja Tinkering invita a los niños a crear e inventar, promueve la independencia y toma de decisiones, los recipientes o elementos descritos anteriormente son ideales porque se pueden llenar las secciones o divisiones con objetos pequeños para usar en la construcción y creación del proyecto.

La bandeja debe de colocarse en el centro de la mesa o del espacio seleccionado para trabajar, así todos los estudiantes podrán ver y percibir lo que está disponible para luego alcanzar lo que necesiten, observe el trabajo de los estudiantes y reabastezca o cambie los materiales cuando sea necesario.

Esta bandeja será útil para el desafío de diseño, fabricación y desarrollo de los proyectos Tinkering, cuando usted como educador presente al inicio del proceso la bandeja a sus alumnos, establezca algunas reglas o normas simples, pero de gran apoyo para desarrollar buenos hábitos, como:

- Indicarle al alumno que tome solo lo necesario de la bandeja
- Debe mantener la bandeja en el centro de la mesa o dejar que el adulto la mueva
- incentive al estudiante que cada material tiene

(Heroman, C., pp. 9-11, 2016).





NORMAS DE SEGURIDAD

1

Identifica por medio de ilustraciones los materiales, clasificándolos como se describió en los recursos de Tinkering.

2

Al utilizar herramientas reales ayuda a empoderar al estudiante y crea el sentido de independencia al saber que usted como educador está confiando en él, indíquele la forma de uso y supervise el proceso.

3

Enseñe a utilizar todas las herramientas de forma segura, como el silicón, tijeras, cortador de papel y cartón, monitoree constantemente durante el proyecto, para identificar como lo están usando.

4

Establezca reglas para utilizar los artefactos, propicie la organización al tomar material de la estantería del almacenamiento.

5

Antes de iniciar con el desarrollo de las actividades, tome un tiempo para repasar con ellos las normas de seguridad y cuidado.

(Heroman, C., 2020)

Si en algún momento del proceso observa un riesgo, es el momento oportuno para enseñarles y repasar los cuidados que se deben de tener, observe el contexto con sus niños, haga preguntas sobre ¿Cómo deben protegerse y proteger a otros?

Recuerde que al inicio puede tomar tiempo para que los estudiantes aprendan y recuerden los hábitos de cuidados, pero constantemente durante el tiempo de la actividad hable con ellos.

Algunos ejemplos:

- Caminar con las tijeras en la mano es peligroso, enseñe la forma de compartir las tijeras con otros, es decir la posición de la punta de la tijera.
- El silicón para utilizar con la pistola debe de colocarse antes de que esté a una temperatura

caliente, yo estaré con ustedes para utilizarla

- Si tienes dificultad al tomar un material de la estantería porque está en un lugar alto o necesitas instrumentos que se ubican en una caja y tienes problemas para abrirla pide ayuda.
- Utilicemos los guantes y lentes de seguridad cuando sea necesario, yo les indicaré en que momento usarlos.

TINKERING

ES UNA FORMA

poderosa

DE APRENDER

HACIENDO

Libow y Stager, 2019



SECCIÓN
3

P R O Y E C T O S
TINKERING



INDICACIONES

1

Después de conocer sobre el Método Tinkering y como puede ser utilizado junto con las estrategias de enseñanza para poder reforzar contenidos con los estudiantes, se muestran a continuación 10 proyectos, los cuales pueden integrarse según sea necesario en su planificación de currículo, recordando que solo son herramientas de apoyo.

2

Por otra parte, estos proyectos han sido traducidos al español, tomados de los siguientes libros o página web: "Making and Tinkering with STEM" "The art of Tinkering" "The Tinkering Studio" con el fin de aportar actividades útiles, creativas y con el propósito de aprender jugando, pero construyendo nuevos aprendizajes.

3

Al inicio de cada proyecto de las normas de cuidado, seguridad e instrucciones según sea necesario, nuevos aprendizajes.

4

Recordar los pasos que deben tomar los niños para ir al área de arte y ciencia

5

Utilizar las tarjetas ilustrativas como guía visual para los estudiantes nuevos aprendizajes.

6

Mostrar las figuras de roles que pueden desarrollar en Tinkering.

7

Es importante que los niños cuenten con un diario para anotar todos los procesos, experiencias y dificultades que presentan en el proyecto

8

Las imágenes que se representan en cada foto fueron realizadas y tomadas como ejemplo ilustrativo, se puede apreciar mejor en el área de anexos.

Nota: Los contenidos que se muestran en cada proyecto son descritos con base en la malla curricular de la Institución CEMET, (Centro donde está diseñada esta guía para los educadores del grado de primero primaria).

PLANTILLA
TINKERING



TINKERING

PROYECTO TINKERING
Nombre, título o tema del proyecto

FOTO

ILUSTRACIÓN DEL PROYECTO

ESTRATEGIAS
Descripción de estrategia para utilizar en la actividad

CONTENIDO A REFORZAR
Se propicia integrar o unificar materias, en esta sección se colocarán los contenidos que pueden ser reforzados a través del proyecto.

TIPO DE APRENDIZAJE: En Tinkering el aprendizaje puede ser individual o grupal, se selecciona la opción.	<input type="checkbox"/> INDIVIDUAL	TIEMPO PARA TRABAJAR EL PROYECTO Es necesario para la realización del proyecto, plantear un lapso para trabajar	
	<input type="checkbox"/> EQUIPO No. de participantes	<input type="checkbox"/> HORA	<input type="checkbox"/> DÍAS

ÁREA O ESPACIO TINKERING
Se debe considerar el espacio que mejor favorezca a los estudiantes para diseñar y crear en un ambiente agradable y con suficiente espacio.

<input type="checkbox"/> ÁREA CIENTÍFICA		<input type="checkbox"/> ÁREA DE ARTE	
<input type="checkbox"/> ÁREA INTERNA	<input type="checkbox"/> ÁREA EXTERIOR	<input type="checkbox"/> HERRAMIENTAS	<input type="checkbox"/> MATERIALES
Mesa	Alfombra	Jardín	Patio

HABILIDADES QUE PUEDEN DESARROLLARSE Se describe que habilidades consideran que pueden desarrollar los alumnos como autonomía, socioafectivo, motricidad fina.	VALORES Y HÁBITOS Durante las actividades los niños muestran y aprenden valores como el respeto, empatía entre compañeros, de igual forma hábitos como la organización.
--	---

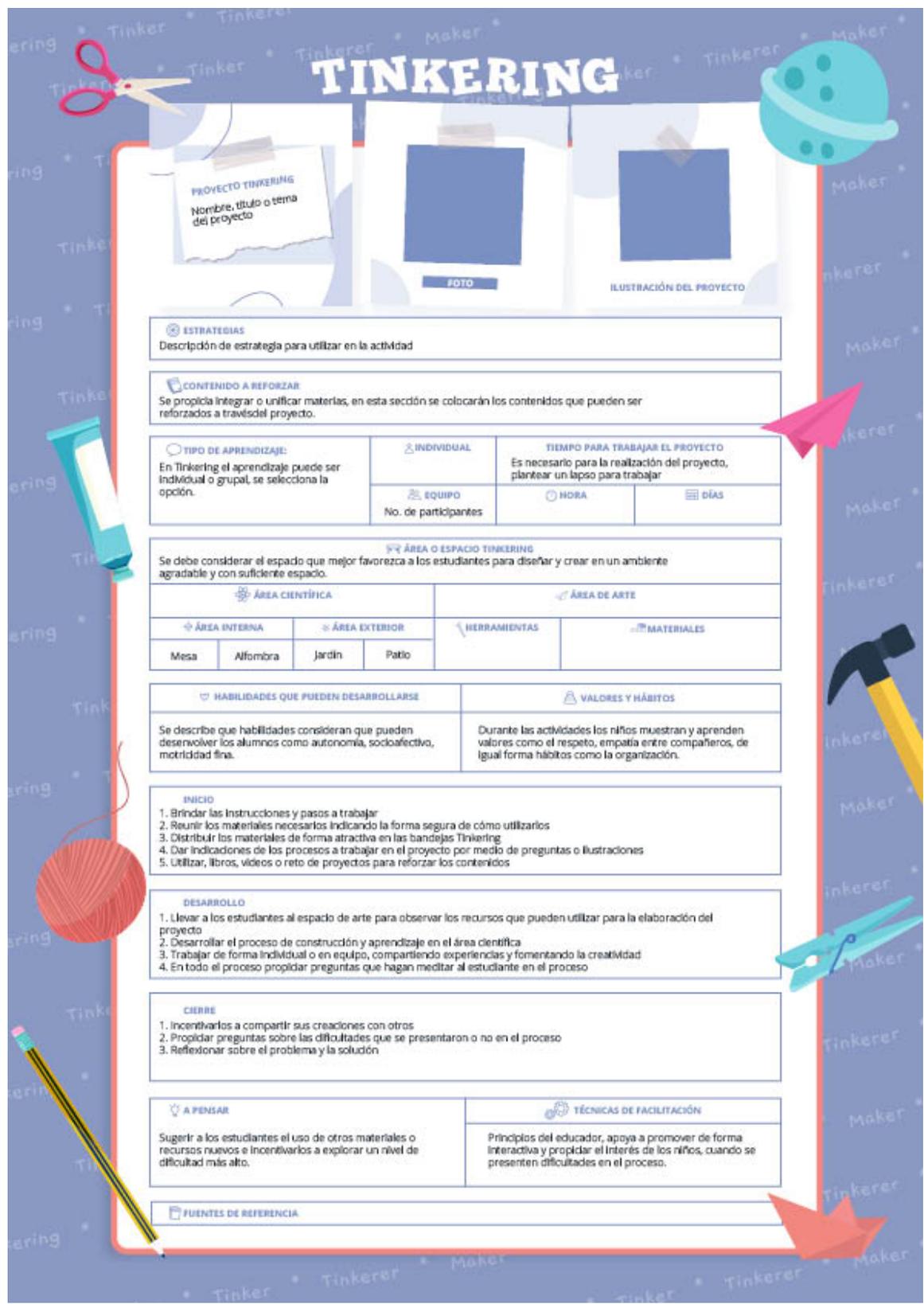
- INICIO**
1. Brindar las instrucciones y pasos a trabajar
 2. Reunir los materiales necesarios indicando la forma segura de cómo utilizarlos
 3. Distribuir los materiales de forma atractiva en las bandejas Tinkering
 4. Dar indicaciones de los procesos a trabajar en el proyecto por medio de preguntas o ilustraciones
 5. Utilizar, libros, videos o reto de proyectos para reforzar los contenidos

- DESARROLLO**
1. Llevar a los estudiantes al espacio de arte para observar los recursos que pueden utilizar para la elaboración del proyecto
 2. Desarrollar el proceso de construcción y aprendizaje en el área científica
 3. Trabajar de forma individual o en equipo, compartiendo experiencias y fomentando la creatividad
 4. En todo el proceso propiciar preguntas que hagan meditar al estudiante en el proceso

- CIERRE**
1. Incentivarlos a compartir sus creaciones con otros
 2. Propiciar preguntas sobre las dificultades que se presentaron o no en el proceso
 3. Reflexionar sobre el problema y la solución

A PENSAR Sugerir a los estudiantes el uso de otros materiales o recursos nuevos e incentivarlos a explorar un nivel de dificultad más alto.	TÉCNICAS DE FACILITACIÓN Principios del educador, apoya a promover de forma interactiva y propiciar el interés de los niños, cuando se presenten dificultades en el proceso.
---	--

FUENTES DE REFERENCIA



PROYECTO 1

PROYECTO TINKERING
flota tu barco



MATERIALES



RESULTADO DEL PROYECTO

ESTRATEGIAS Preguntas intercaladas, durante todo el proceso el educador debe de proponer diversas preguntas, que apoyen al estudiante a crear, imaginar y solucionar los retos que se presente.

CONTENIDO A REFORZAR 1. Comunicación y Lenguaje: Palabras cortas y largas. 2. Matemática: Mucho poco, cuerpos geométricos y figuras planas. 3. Vida, Naturaleza y Ciudadanía intercultural: Los sentidos. 4. Educación artística: Movimiento, las formas

TIPO DE APRENDIZAJE:	INDIVIDUAL	TIEMPO PARA TRABAJAR EL PROYECTO	
	EQUIPO No. 4	HORA 45 min	DÍAS

ÁREA O ESPACIO TINKERING

ÁREA CIENTÍFICA		ÁREA DE ARTE	
ÁREA INTERNA	ÁREA EXTERIOR	HERRAMIENTAS	MATERIALES
Alfombra		Tijeras, regla, pegamento, lápiz	Papel aluminio, recipiente para colocar agua, tapas de botella y monedas.

HABILIDADES QUE PUEDEN DESARROLLARSE	VALORES Y HÁBITOS
<ol style="list-style-type: none"> Resolución de problemas Desarrollo de habilidades cognitivas Pensamiento crítico 	<ol style="list-style-type: none"> Tolerancia Honestidad Empatía Organización y limpieza

INICIO

1. Instrucciones

- Dividir la clase en equipos de 4 integrantes.
 - Reproducir el video del libro ¿Quién hundió el barco?
 - Enlace: https://www.youtube.com/watch?v=C_cYb9RHkUQ
 - Fuente: STEM-HAX (23 marzo, 2020) Who Sank the Boat? By Pamela Allen - Read Aloud for STEM Challenge. Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=C_cYb9RHkUQ
- Nota: el video se encuentra en Inglés, puede ir a ajustes y seleccionar subtítulo en español

2. Veamos el problema:

Después de ver el video puede decir a sus estudiantes: Una vaca, un burro, un cerdo, una oveja y un ratón dan un paseo en barco. A medida que cada uno entra, el barco se hunde cada vez más, hasta que finalmente se hunde por completo. ¿El ratón era el animal más pequeño, pero el barco se hundió después de entrar? ¿Qué crees que pasó? ¿Qué hace que un objeto se hunda o flote?

Puedes escoger:

- Tener preparada una bandeja Tinkering con los materiales listos
- Llevar por equipos a los estudiantes al área de arte, para que elijan los recursos

¡Recuerda motivar los roles con los estudiantes!

Mostrando las tarjetas de quienes pueden ser en Tinkering (Matemático, constructor, entre otros)

PROYECTO 1

DESARROLLO

1. Crea con los materiales

Como educador debes propiciar las siguientes interrogantes

¿Qué objetos crees que flotarán? ¿Qué se hundirá? Pon a prueba tus predicciones. ¿Qué observas? ¿Puedes hacer algo con los objetos que flotan para que se hundan? ¿Puedes encontrar una manera de hacer que los objetos que flotan sobrenaden en su lugar?

2. Trabajando en el reto

Los estudiantes realizan los siguientes pasos

- Piensa

¿Cómo se forman los barcos? Mira los materiales. ¿Cómo puedes formar los materiales en un barco que flotarà? Dibuja o traza tus ideas. ¿Cómo puedes hacer un barco que se mantenga a flote cuando le añades peso? Predice el número de objetos que su barco mantendrá.

- Construye o crea.

Construye tu barco. ¿En qué forma crees que funcionará mejor? construye varios barcos de papel de aluminio. Haz que cada uno sea una forma diferente.

- Pruébalo.

¿Tu barco flota? Si no, ¿se hunde todo a la vez o con el tiempo? ¿Por qué crees que pasó esto? Añade objetos uno a uno a tu barco. ¿Cuántos objetos puedes añadir a tus barcos antes de que se hundan? ¿Qué forma tienen los objetos?

- Revisa o mejora.

Si el barco no flota, ¿cuál crees que es la razón? ¿Qué puedes cambiar para que el barco flote? ¿Cómo puedes cambiar tu barco para que tenga más peso? ¿Por qué hacer que este cambio funcionara?

- Comparte.

Explicale a otro compañero cómo hiciste tu barco, y muestra a ellos cómo funciona. Qué diseño permite que el barco tenga el mayor peso sin hundirse y por qué.

CIERRE

- Preguntas y comentarios

¿Qué pasaría si usaras objetos húmedos en lugar de objetos secos? ¿Qué forma crees que debe tener el mejor barco para flotar o para moverse a través del agua? ¿En qué pensaste cuando diseñaste tu barco? - Vuelve al problema en el libro Los primeros cuatro animales afectan al equilibrio del barco por el lugar donde se sientan. ¿Qué pasa cuando la vaca entra en un extremo? ¿por qué? ¿Dónde se sientan las ovejas para ayudar a mantener el barco equilibrado? ¿Cómo se ve afectado tu barco por dónde colocas los centavos?

A PENSAR

- Pregunte a los estudiantes:

¿Qué otros materiales podrías usar para construir un barco? ¿Cómo afectaría esto a su capacidad de mantener el peso?

- Haz un barco que sea de forma diferente al primero

Como una canoa. Compara cómo flotan y cuánto peso pueden tener. ¿Obtienes los mismos resultados para ambos barcos? Si no, ¿por qué? ¿Qué pasaría si trataras de flotar tu barco en un líquido que no sea agua? Pruébalo para averiguarlo. ¿Cuántos objetos crees que tendría tu barco si fuera el doble de grande? ¿Sólo la mitad de grande?

TÉCNICAS DE FACILITACIÓN

- Si observas que los equipos tienen problemas en el proceso de construir el barco, puedes motivarlos preguntando como se sienten, que creen que hace falta agregar para la construcción.
- Si presentan problemas al trabajar en equipo Recuérdales los valores y como deben practicarlos

FUENTES DE REFERENCIA

Heroman, Cate. 2016:47-49). Making and Tinkering with STEM. National Association for young children's education. Edición Kindle.
Fuente de plantilla: elaboración propia

PROYECTO 2

PROYECTO TINKERING
¡Ayuda!
¡Está atascado!



MATERIALES



RESULTADO DEL PROYECTO

ESTRATEGIAS Organizadores previos, mostrar en un organizador imágenes y describirlas sobre tipos de agarradores que los niños conocen.

CONTENIDO A REFORZAR 1. Comunicación y Lenguaje: Palabras para ubicar y palabras con el mismo significado. 2. Matemática: Cerca-lejos, largo-corto y pequeño-mediano-grande. 3. Educación artística: Movimiento y diferencia de las figuras abiertas de las cerradas.

TIPO DE APRENDIZAJE:	INDIVIDUAL	TIEMPO PARA TRABAJAR EL PROYECTO	
	EQUIPO No. 3	HORA 1 hr y 20 min	DÍAS

ÁREA O ESPACIO TINKERING

ÁREA CIENTÍFICA		ÁREA DE ARTE	
ÁREA INTERNA	ÁREA EXTERIOR	HERRAMIENTAS	MATERIALES
Mesa		Tijeras, regla, pegamento, lápiz, pistola de silicon	Pinchos, papel periódico, esponja, limpa pías, plastilina.

HABILIDADES QUE PUEDEN DESARROLLARSE	VALORES Y HÁBITOS
<ol style="list-style-type: none"> Resolución de problemas Autonomía Pensamiento crítico Aprendizaje significativo 	<ol style="list-style-type: none"> Tolerancia Paciencia Valentía Organización y limpieza

INICIO

1. Instrucciones

- Dividir la clase en equipos de 3 integrantes.
 - Reproducir el video del libro "Atascado"
 - Enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=Hhh3FXGVgk>
 - Fuente: Mr. Paulson Reads (24 noviembre, 2018) Stuck by Oliver Jeffers -. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=Hhh3FXGVgk>
- Nota: el video se encuentra en Inglés, puede ir a la sección de ajustes y seleccionar subtítulo en español

2. Veamos el problema:

Después de ver el video puede decir a sus estudiantes:
El cometa de Floyd está atascado en un árbol. Intenta todo para bajarlo... lanza su zapato, una escalera, un cubo de pintura, un carro, e cartero, incluso dos barcos y una ballena, al árbol. Pero todos se quedan atascados. ¿Cómo los bajará Floyd? ¿Alguna vez algo tuyo se ha quedado atascado? ¿Dónde? ¿Cómo? ¿Cómo lo desenganchaste?

Puedes escoger:

- Tener preparada una bandeja Tinkering con los materiales listos
- Llevar por equipos a los estudiantes al área de arte, para que elijan los recursos

¡Recuerda motivar los roles con los estudiantes!

Mostrando las tarjetas de quienes pueden ser en Tinkering (detective, constructor, científico, entre otros).

PROYECTO 2

DESARROLLO

1. Crea con los materiales

Como educador debes propiciar las siguientes interrogantes

¿Qué tipo de movimiento usas para agarrar algo? Mira las herramientas que agarran cosas, como pinzas, clips, pinzas, perchas y herramientas. ¿Cómo funcionan? Intenta usar estos objetos para recoger cosas o llegar a cosas. ¿Cómo pudiste hacer tu propio agarrador? Investiga una herramienta de agarre que se pueda utilizar para recoger objetos fuera de tu alcance. ¿Cómo funciona? Desmonta un viejo objeto agarrador. ¿Cómo crearías la tuya?

2. Trabajando en el reto

Los estudiantes realizan los siguientes pasos

- Piensa

Habla de tus ideas. ¿Qué objeto tratarás de alcanzar? ¿Dónde está? ¿Qué materiales tienes que podrían funcionar para construir tu artíglulo? Dibuja o traza tus ideas. ¿Cómo construirás algo para bajarlo sin usar una escalera o muebles para subir?

- Construye o crea.

¿Cómo está el objeto unido (esponja, limpa pilas, pinchos) por encima? ¿Qué tipo de acción tendrá que hacer su artíglulo (levantar, tirar, empujar, deslizar, agarrar)?

- Pruébalo.

Prueba tu artíglulo. ¿Funciona? ¿Eres capaz de conseguir el objeto?

- Revisa o mejora.

Si no pudiste recuperar el objeto, ¿por qué no? ¿Qué puedes cambiar para que tu creación funcione mejor? Intentalo de nuevo. ¿Qué funciona y qué no? ¿Hay otros materiales que podrían funcionar mejor?

- Comparte.

Cuéntale a alguien tu historia sobre cómo recuperaste el objeto o las dificultades que experimentaste en el proceso

CIERRE

- Preguntas y comentarios

Dime cómo funciona tu artíglulo ¿Qué podrías hacer para que sea más estable? ¿Qué notaste acerca de _____? ¿Qué pasa si tus intentos de bajar el objeto sólo lo hacen más atascado? ¿Qué podrías hacer? ¿Cómo deducirás cuánto tiempo debes hacer tu artíglulo si no puedes alcanzarlo para medirlo?

- Vuelve al problema en el libro

¿Crees que tu artíglulo ayudaría a Floyd a sacar su cometa del árbol? Si no, ¿cómo podrías cambiarlo? ¿Qué más podría haber intentado Floyd?

A PENSAR

Pregunte a los estudiantes:

¿Cómo podrías cambiar tu diseño? ¿consideras que requiera de más personas para construirlo? Añade piezas móviles a tu creación. ¿Qué otros materiales necesitas?

Piense en otros lugares:

Donde un objeto podría quedar atascado: por un drenaje pluvial, entre rocas en un arroyo o detrás de un mueble grande y pesado. Elige una de estas situaciones y crea algo que recupere el objeto atascado.

TÉCNICAS DE FACILITACIÓN

- Puede que en el proceso los estudiantes lleguen a sentirse frustrados por no construir de la forma que esperan su artíglulo, permita que a través de sus emociones ellos puedan encontrar soluciones, observe en que momento es el indicado para ayudarle, consultando si desea ir al área de arte para buscar otras ideas que apoyen a su creación.

FUENTES DE REFERENCIA

Heroman, Cate. 2016:56-57). Making and Tinkering with STEM. National Association for young children's education. Edición Kindle.

Fuente de plantilla: elaboración propia

PROYECTO 3

PROYECTO TINKERING
¡Una casa para los cerditos!



MATERIALES



RESULTADO DEL PROYECTO

ESTRATEGIAS Objetivos, establece metas con sus estudiantes sobre la construcción del proyecto.

CONTENIDO A REFORZAR 1. Comunicación y Lenguaje: El cuento y la narración. 2. Matemática: Líneas rectas, curvas y mitas, figuras simétricas, geometría. 3. Vida, Naturaleza y Ciudadanía intercultural: Recursos naturales y valorar lo que se tiene. 4. Educación artística: Movimiento y diferencia de las figuras abiertas de las cerradas

TIPO DE APRENDIZAJE:

INDIVIDUAL
X

TIEMPO PARA TRABAJAR EL PROYECTO

EQUIPO

HORA

DÍAS

2 periodos

ÁREA O ESPACIO TINKERING

ÁREA CIENTÍFICA

ÁREA DE ARTE

ÁREA INTERNA

ÁREA EXTERIOR

Patio

HERRAMIENTAS
Tijeras, pegamento,
lápiz, pistola de silicona,
tape, engrapadora y
grapap

MATERIALES
Paletas para helado, cartón, foam,
temperas, pinceles, soplador de papel.

HABILIDADES QUE PUEDEN DESARROLLARSE

VALORES Y HÁBITOS

1. Resolución de problemas
2. Experiencia de aprendizaje
3. Resiliencia

1. Solidaridad
2. Fortaleza
3. Generosidad
4. Organización y limpieza

INICIO

1. Instrucciones

- Trabajo de forma individual
- Contar el cuento de Los Tres Cerditos
- Enlace: <http://www.cuentosinfantilesadormir.com/lostrescerditos.pdf>
- Fuente: Merce Jou Armengo (S.F) Los tres cerditos. España. Recuperado de: <http://www.cuentosinfantilesadormir.com/lostrescerditos.pdf>

2. Veamos el problema:

Después de ver el video puede decir a sus estudiantes:
Cada uno de los tres cerditos elige un material de construcción diferente (paja, palos y ladrillos) para hacer una casa. Pero el lobo sigue derribando sus casas. ¿Por qué el lobo fue capaz de volar la casa de paja y la casa de palos, pero no la casa de ladrillos? ¿Qué pudieron haber hecho los dos primeros cerditos para evitar que el lobo derribara sus casas?

Puedes escoger:

- Tener preparada una bandeja Tinkering con los materiales listos
- Permitir observar el área de arte, para que elijan los recursos

¡Recuerda motivar los roles con los estudiantes!

Mostrando las tarjetas de quienes pueden ser en Tinkering (detective, constructor, científico, entre otros)

PROYECTO 3

DESARROLLO

1. Crea con los materiales

Como educador debes propiciar las siguientes interrogantes

Explora los materiales en un área abierta. ¿Qué materiales son más fuertes que otros? ¿Cómo puede utilizar los conectores (tape, goma, plastilina) para fijar los materiales de forma segura? Hacer materiales selectos para construir una casa con materiales similares a la paja, palo o similares a ladrillos, construyan una casa fuerte que no se caerá cuando el viento sopla a diferentes velocidades.

2. Trabajando en el reto

Los estudiantes realizan los siguientes pasos

- Piensa

Utilicen un ventilador u otro dispositivo como un soplador de papel para explorar la fuerza del viento. Piensa en por qué la casa de paja y la casa de palos volaron. ¿Cómo construirás tu casa? ¿Qué harás para que sea fuerte y estable? Dibuja o traza tus ideas. ¿Cómo diseñarás tu casa para que el lobo no pueda entrar? ¿Cómo puedes burlar al lobo para que no pueda volar tu casa?

- Construye o crea.

Reúne tus materiales para construir la casa. Asegúrate de que es fuerte y resistente. ¿Cómo construirás una base? un techo? ¿las ventanas o puertas?

- Pruébalo.

¿La casa se sostiene por sí sola? ¿creaste puertas para que los cerditos puedan entrar y salir? ¿la casa que has construido se detiene, aunque el soplador sopla rápido o despacio? ¿Crees que existe otra forma en la que el lobo puede entrar a tu casa?

- Revisa o mejora.

Si tu casa no se sostiene por sí sola, ¿qué puedes cambiar para que se mejore la postura de la casa? ¿qué otros materiales podrías usar? ¿qué agregarías o cambiarías de tu casa para que los cerditos estén a salvo y el lobo no pueda derribarla al soplar o entrar de otra forma?

- Comparte.

Cuéntale a alguien sobre tu casa y como la creaste, puedes preguntarles si tienen otras ideas para que tu casa sea mejor. Puedes decir que prueben la estabilidad de tu casa al soplar y así ayudar a que tu casa sea fuerte.

CIERRE

- Preguntas y comentarios

¿Qué crees que pasaría si...? Me interesa ¿si tu casa se queda estable y por cuánto tiempo? El tamaño o forma de tu casa afecta la firmeza, ¿qué otras cosas podrían afectar la firmeza de la casa?

- Vuelve al problema en el libro

¿Cómo se compara tu casa con las casas de los tres cerditos? ¿Crees que los tres cerditos podrían y estarían dispuestos a construir una casa como la tuya? ¿Por qué sí o no?

A PENSAR

Pregunte a los estudiantes:

Utiliza nuevos materiales para construir otra casa, que consideras que cambiaría en tu casa

Da un paseo a tu alrededor

Observa las casas y ve sus formas y colores, ¿crees que puedes construir una casa similar a lo que viste?

TÉCNICAS DE FACILITACIÓN

- Motivar a los estudiantes en todo el proceso, para que puedan trabajar de forma eficaz
- Muestra diversos materiales que pueden utilizar
- Apoya al momento de recortar cartón si es necesario

FUENTES DE REFERENCIA

Heroman, Cate. (2016:59-60). Making and Tinkering with STEM. National Association for young children's education. Edición Kindle.

Fuente de plantilla: elaboración propia

PROYECTO 4



MATERIALES



RESULTADO DEL PROYECTO

ESTRATEGIAS Ilustraciones, mostrar diferentes tipos y texturas de zapatos.

CONTENIDO A REFORZAR 1. Comunicación y Lenguaje: Letra Z y z, la sílaba, consonantes y vocales. 2. Matemática: Ancho-angosto, conjuntos y números. 3. Vida, Naturaleza y Ciudadanía Intercultural: Cuidado de los huesos. 4. Educación artística: Líneas curvas, líneas rectas, las formas y movimiento.

TIPO DE APRENDIZAJE:	INDIVIDUAL	TIEMPO PARA TRABAJAR EL PROYECTO	
	EQUIPO No. 4	HORA	DÍAS 2 periodos

ÁREA O ESPACIO TINKERING

ÁREA CIENTÍFICA		ÁREA DE ARTE	
ÁREA INTERNA	ÁREA EXTERIOR	HERRAMIENTAS	MATERIALES
Mesa		Tijeras, pegamento, lápiz, pistola de silicon, tape, engrapadora y grapas.	Plumas, cartón, foam, bolsas plásticas, botellas plásticas y tapas de botellas.

HABILIDADES QUE PUEDEN DESARROLLARSE	VALORES Y HÁBITOS
<ol style="list-style-type: none"> Habilidades motoras finas Desarrollo del conteo Agilidad mental Desarrollo físico Reconocimiento de izquierda y derecha 	<ol style="list-style-type: none"> Colaboración Voluntad Lealtad Equidad Organización y limpieza

INICIO

1. Instrucciones

- Dividir la clase en equipos de 4 integrantes.
- Reproducir el video del libro "Mascado"
- Enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=frfxshuaXPs>
- Fuente: BookBoxing (21 Julio, 2011) The Elves and the Shoemaker by Jacob Grimm and Wilhelm Grimm: Learn Spanish with subtitles - Story for Children "BookBox.com". Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=frfxshuaXPs>
- Nota: el video se encuentra en español y subtítulos para leerlos.

2. Veamos el problema:

Un día, el zapatero sólo tiene suficiente cuero para un par de zapatos. Lo corta, y en medio de la noche los elfos lo usan para hacer un par de zapatos. Cada noche el zapatero deja más y más cuero en la mesa de trabajo, y los elfos hacen más y más zapatos. Los elfos se van después de que el zapatero y su esposa les hagan ropa. ¿Qué otras herramientas y materiales podrían usar los elfos para hacer zapatos? ¿Qué herramientas y materiales usarías para hacer un par de zapatos?

Puedes escoger:

- Tener preparada una bandeja Tinkering con los materiales listos
- Permitir observar por equipos el área de arte, para que elijan los recursos

¡Recuerda motivar los roles con los estudiantes!

Mostrando las tarjetas de quienes pueden ser en Tinkering (artista, constructor, científico, entre otros)

PROYECTO 4

DESARROLLO

1. Crea con los materiales

Como educador debes propiciar las siguientes interrogantes

Coloca los materiales en la mesa, ¿Qué materiales consideras que son útiles para hacer zapatos? Traza la planta de tu pie, o pide ayuda que lo tracen por ti en una pieza de cartón, luego córtalo, decóralo de la forma que tu elijas. Luego, si tienes un zapato viejo, puedes utilizarlo para desmontara las partes y conocer como fue hecho. Puedes utilizarlo para crear uno nuevo con las piezas, diseña y crea un par de zapatos para el zapatero, puedes escoger una categoría, como el diseñar zapatos para usar en la lluvia o un deporte

2. Trabajando en el reto

Los estudiantes realizan los siguientes pasos

- Piensa

Observa a tu alrededor los zapatos de tus compañeros, ¿Qué crees que necesitas hacer primero para fabricar los zapatos? Escribe o dibuja tus ideas. Puedes ver las ilustraciones de los diferentes tipos de zapatos que existen, para luego determinar el uso que quieres diseñar.

- Construye o crea.

Toma todos los materiales y construye, recordando cuales te ayudaran para que sean cómodos de usar, flexibles y que materiales usaras para que no sean resbalosos

- Pruébelo.

Ahora, pruébalos ¿te tallan bien? Se acomodan bien cuando caminas, ¿Qué pasa si corres, o saltas con ellos? ¿los zapatos te ayudan a hacer el ejercicio o caminar como lo imaginabas?

- Revisa o mejora.

Si el zapato no funciona, ¿Qué puedes cambiar para mejorarlo y sea útil?

- Comparte.

Comparte con otros acerca de los pasos que tomaste para construirlo, pregúntales ideas que tengan para mejorar tu diseño, compara los zapatos que has creado con los de tus compañeros, mira las diferencias y similitudes.

CIERRE

- Preguntas y comentarios

¿Qué pasa si cambias algo en tu diseño? ¿Cómo cambiarías el diseño de tus zapatos para que le queden a alguien que tenga el pie más ancho, angosto, curvado? ¿Qué clase de zapato diseñarías para alguien que vive en un lugar muy frío o muy caliente?

- Vuelve al problema en el libro

Las herramientas que utilizaste para construir los zapatos fueron similares a los que usaron en la zapatería, ¿Qué crees que dirían los ellos al ver los zapatos que has creado?

A PENSAR

Pregunte a los estudiantes:

Observa la diferencia entre el zapato izquierdo del derecho, ¿qué hay de similar o diferente? ¿Cómo modificarías tu diseño para que ajusten bien?

Da un paseo a tu alrededor

Diseña zapatos que lleve cordones si no lo haz hecho, como podemos agregar luces a los zapatos o usar aguja e hilo para cocerlos, también puedes diseñar un par de zapatos para tu maestra o tu familia.

TÉCNICAS DE FACILITACIÓN

- Puede mostrar fotos impresas, digitales o llevara diversos estilos para que los observen y vean los niveles de dificultad que pueden encontrar.
- Apoye a trazar alrededor de los pies de los estudiantes si presentan dificultad.
- Para las herramientas como tijeras, enséñeles la forma correcta de usarlas.

FUENTES DE REFERENCIA

Heroman, Cate. (2016:63-66). Making and Tinkering with STEM. National Association for young children's education. Edición Kindle.

Fuente de plantilla: elaboración propia

PROYECTO 5

PROYECTO TINKERING
Escultura cinética



MATERIALES



RESULTADO DEL PROYECTO

ESTRATEGIAS Resumen, en el proceso resume los pasos que se han dado y al final del proyecto permitir que los estudiantes brevemente compartan o resuman su experiencia.

CONTENIDO A REFORZAR 1. **Comunicación y Lenguaje:** Expresar opiniones y las instrucciones. 2. **Matemática:** Izquierda, derecha, al lado de..., en medio de... 3. **Vida, Naturaleza y Ciudadanía Intercultural:** Métodos científicos, los ecosistemas y recursos naturales. 4. **Educación artística:** El ritmo, las formas y movimiento.

TIPO DE APRENDIZAJE:	INDIVIDUAL	TIEMPO PARA TRABAJAR EL PROYECTO	
	EQUIPO No. 4	HORA	DÍAS 4 periodos

ÁREA O ESPACIO TINKERING

ÁREA CIENTÍFICA		ÁREA DE ARTE	
ÁREA INTERNA	ÁREA EXTERIOR	HERRAMIENTAS	MATERIALES
Mesa		Tijeras, pegamento, lápiz, pistola de silicon, tape, engrapadora, grapas, alambre y alicate	Cartón, fórm, paletas de helado, marcadores, ojos móviles, limpa pipas y botellas.

HABILIDADES QUE PUEDEN DESARROLLARSE	VALORES Y HÁBITOS
<ol style="list-style-type: none"> Habilidades motoras finas Agilidad mental Reconocimiento de izquierda y derecha Arriba abajo, a los lados 	<ol style="list-style-type: none"> Voluntad Valentía Ambición Armonía Organización y limpieza

INICIO

1. Instrucciones

- Dividir la clase en equipos de 4 integrantes.
- Puede guiarse por medio del siguiente enlace: <https://www.exploratorium.edu/tinkering/projects/crankly-contraptions>
- Fuente: El Tinkering Studio ubicado dentro de Exploratorium, el museo de ciencia, arte y percepción humana. © 2020 Crankly-contraptions, Exploratorium. Recuperado de: <https://www.exploratorium.edu/tinkering/projects/crankly-contraptions>

Muestre el video para orientar a los estudiantes: <https://vimeo.com/424126073> fuente: The Tinkering Studio-Vimeo (29 de mayo de 2020)
Nota: puede hacer clic derecho para traducir la página

2. Veamos el problema:

Crankly Contraptions (esculturas cinéticas) se basan en las propias ideas y los intereses de los niños, ellos pueden estar ansiosos por adaptar sus propias experiencias a una creación en movimiento que resulta en expresiones personalmente significativas de sus intereses y comprensión. ¿Cómo podemos crear una escultura que pueda moverse? ¿Qué pasos tomar para poder mover el objeto? ¿podemos construir un gusano que se mueve?

Puedes escoger:

- Tener preparada una bandeja Tinkering con los materiales listos
- Permitir observar por equipos el área de arte, para que elijan los recursos

¡Recuerda motivar los roles con los estudiantes!

Mostrando las tarjetas de quienes pueden ser en Tinkering (artista, constructor, científico, entre otros).

PROYECTO 5

DESARROLLO

1. Crea con los materiales

Como educador debes propiciar las siguientes interrogantes

Coloca los materiales en la mesa, ¿con estos materiales como podemos construir un mecanismo? ¿consideras que con el cartón, caja o botella podemos hacer la base para que sostenga todo? Ahora ¿sabes como podemos hacer una manivela? Utilizando el alambre podemos hacer una curva para que pueda usarse como mecanismo, y pueda girarse con la mano.

Luego, hacer un cigüeñal: con un trozo de alambre doblarlo para que produzca un movimiento mecánico al girar. Después un conector: que es una pieza de movimiento libre que traduce el movimiento circular del cigüeñal en movimiento hacia arriba y hacia abajo. Y por último, una guía: que es un orificio que restringe el movimiento de un cable vertical.

2. Trabajando en el reto

Los estudiantes realizan los siguientes pasos

Los estudiantes realizan los siguientes pasos

- Piensa

Observa tus materiales, ¿Cómo lograras mover el gusano hecho con paletas a través de los alambres?

¿Qué podemos usar de recursos para unirlos y que se muevan de izquierda a derecha, de arriba abajo, giren de un lado a otro?

- Construye o crea.

Toma todos los materiales y construye, paso a paso, insertando el alambre doblado en la base, empujándolo con fuerza, hacer las curvas a los cables, luego agregar conectores en forma de u.

- Pruébalo.

Ahora, pruébalos ¿tiene movimiento? ¿consideras que esta estable? ¿a que lado se mueve tu artificio? ¿prefieres que se mueva de arriba-abajo o a los lados?

- Revisa o mejora.

Si no funcionan los movimientos ¿Qué crees que hace falta? ¿Podemos cambiar los materiales? ¿Qué crees que se deba quitar para crear un mejor movimiento? ¿has probado el artificio de otros compañeros?

- Comparte.

Comparte con otros acerca de las frustraciones y sentimientos que experimentaste, ¿Cómo te sientes ahora? Muestrales tu creación y juntos jueguen contando historias y generando los movimientos del mecanismo.

CIERRE

- Preguntas y comentarios

¿Qué pasa si cambias algo en tu diseño? ¿Cómo cambiarías el diseño si utilizas materiales más livianos o pesados? ¿Qué clase movimiento quieres darle o cambiar en tu creación?

- Vuelve al problema en el libro

Las herramientas que utilizaste para construir la escultura cinética fueron ideales en tu creación, vuelve a ver el video con los estudiantes para resumir la forma en que se fundamentó el mecanismo.

A PENSAR

Pregunte a los estudiantes:

Observa la diferencia de las construcciones que hicieron otros compañeros, ¿Qué pasaría se agregas más conectores y más curvas en el artificio? ¿Cómo cambiaría eso en tu movimiento?

Da un paseo a tu alrededor

Ahora quieres hacer otra escultura dando otra forma, como un ave o un pez ¿Cuál sugieres tú?

TÉCNICAS DE FACILITACIÓN

- Puede resumir los pasos en el pizarrón con imágenes, recuerde que como educador debe diseñarlo primero por sus propias manos y mostrar a sus estudiantes.
- Permita que toquen el diseño que usted realice, para que se familiaricen con las formas, dimensiones, movimientos.
- Este proyecto puede ser difícil, trate de hacerlo por pasos en sus periodos de clases, optando a que sea un proyecto de evaluación final.

FUENTES DE REFERENCIA

The Tinkering Studio, (2020) Cranky Contraption's. Museo Exploratorium, San Francisco, California. Obtenido de: <https://www.exploratorium.edu/tinkering/projects/cranky-contraptions>
Fuente de plantilla: elaboración propia

PROYECTO 6

PROYECTO TINKERING
¡Trompos!



MATERIALES



RESULTADO DEL PROYECTO

ESTRATEGIAS: Organizador gráfico, utilizando el cuadro sobre "Conozco, quiero conocer y aprendí" puede ir utilizándolo desde el inicio hasta el cierre.

CONTENIDO A REFORZAR: 1. Comunicación y Lenguaje: Palabras con tr y expresar opiniones. 2. Matemática: Afuera- adentro y delante- atrás. 3. Vida, Naturaleza y Ciudadanía intercultural: Líneas imaginarias y puntos cardinales. 4. Educación artística: Patrones y danza.

TIPO DE APRENDIZAJE:	<input checked="" type="checkbox"/> INDIVIDUAL	TIEMPO PARA TRABAJAR EL PROYECTO	
	<input checked="" type="checkbox"/> EQUIPO	<input checked="" type="checkbox"/> HORA 45 min	<input type="checkbox"/> DÍAS

ÁREA O ESPACIO TINKERING

ÁREA CIENTÍFICA		ÁREA DE ARTE	
ÁREA INTERNA	ÁREA EXTERIOR	HERRAMIENTAS	MATERIALES
Mesa		Tijeras, pegamento, lápiz, pistola de silicon, tape, engrapadora, grapas y tachuelas	Cartón, foam, pinchos, marcadores o lápices, ojos móviles, plastilina, clips y plato de papel.

HABILIDADES QUE PUEDEN DESARROLLARSE	VALORES Y HÁBITOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Compartir conocimiento con los demás 2. Utilizar estrategias creativas para resolver los retos 3. Resolución de problemas numéricos 4. Capacidad de concentración 5. Resolución de problemas abstractos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Disciplina 2. Paciencia 3. Responsabilidad 4. Perseverancia 5. Autodominio 6. Organización y limpieza

INICIO

1. Instrucciones

- Trabajar de forma Individual
- Puede guiarse por medio del siguiente Enlace: <https://www.exploratorium.edu/tinkering/projects/spinning-tops>
- Fuente: The Tinkering Studio ubicado dentro de Exploratorium, el museo de ciencia, arte y percepción humana. © 2020 spinning-tops. Exploratorium-. Recuperado de: <https://www.exploratorium.edu/tinkering/projects/spinning-tops>

Muestre el video para orientar a los estudiantes de los diversos trompos que existen, en forma, dimensión o color: https://www.youtube.com/watch?v=Uj-VPMyEIE&feature=emb_logo
fuente: Eames Office (28 de febrero 2012) video Tops (1969) recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=Uj-VPMyEIE&feature=emb_logo

2. Veamos el problema:

¿Cómo podemos hacer juguetes giratorios? Con materiales reusables o reciclados se pueden construir diversos objetos entre ellos los trompos, también se puede experimentar la altura, el tamaño cuales duran mucho tiempo girando y otros en menor tiempo. ¡lo principal es ser creativos y seguir la imaginación, explorar despierta la curiosidad!

Puedes escoger:

- Tener preparada una bandeja Tinkering con los materiales listos
- Permitir observar por equipos el área de arte, para que elijan los recursos

¡Recuerda motivar los roles con los estudiantes!

Mostrando las tarjetas de quienes pueden ser en Tinkering (artista, constructor, científico, entre otros).

PROYECTO 6

DESARROLLO

1. Crea con los materiales

Como educador debes propiciar las siguientes interrogantes

Existen tres partes importantes en la construcción de un trompo, primero se encuentra el eje, como centro del movimiento, luego el cuerpo que permite girar y por último el peso para que pueda estar estable. ¿Qué recursos podemos usar para construir el eje del trompo? ¿Cuáles materiales pueden permitir que el cuerpo gire velozmente y cuales ayudan a tener un peso exacto?

2. Trabajando en el reto

Los estudiantes realizan los siguientes pasos

- Piensa

Observa y manipula los materiales para sentir el peso, textura y forma, imagina ¿cómo estos materiales pueden permitir construir un trompo? ¿Qué tamaño quiero que tenga mi juego? ¿Puedes usar ejes que pinten en una superficie?

- Construye o crea.

Toma todos los materiales y construye, paso a paso, primero el eje, luego se hace un orificio o perforación en medio del cuerpo o base para insertar el eje, puede ser un disco, papel de colores, plato de papel, tapaderas plásticas, agrega el peso en medio donde colocaste el eje para unirlos y dar una proporción de peso adecuada.

- Pruébalo.

Ahora, comienza a girar el trompo ¿lograste girarlo? ¿el peso es el adecuado? ¿Qué tipo de eje utilizaste? ¿Gira fácil en diferentes superficies o vez que no se puede en todas?

- Revisa o mejora.

Si no funciona el trompo al girarlo, ¿crees que necesita menor peso? ¿Qué necesitas cambiar o agregar? ¿lo has probado en diversas superficies, en cuál gira mejor?

- Comparte.

Cuenta a otros como hiciste el juego giratorio, describiendo las tres partes importantes, puede escribir en tu diario lo que conocías sobre el trompo, lo que quisiste aprender en el proyecto, y lo que creaste.

CIERRE

- Preguntas y comentarios

¿Qué fue lo más interesante en el proceso de la construcción? ¿hiciste cambios en el proceso y por qué? ¿Qué pasa si el trompo tiene un eje delgado o grueso? imagina como podrías girar un trompo sin eje o sin el cuerpo.

- Vuelve al problema en el libro

Lograste crear un juego giratorio, las herramientas son funcionales o ¿crees que es mejor probar con otros materiales?

A PENSAR

Pregunte a los estudiantes:

Observa la diferencia de todos los trompos creados, ¿puedes hacer un trompo gigante? ¿agregar plumas al cuerpo cambiará su velocidad? diseña el trompo más inesperado para tu maestra.

TÉCNICAS DE FACILITACIÓN

- Puede llevar diversos trompos y desmontarlos para que puedan conocer la estructura
- Permita que imaginen y diseñen con sus propias opiniones

FUENTES DE REFERENCIA

The Tinkering Studio, (2020) spinning-tops. Museo Exploratorium, San Francisco, California. Obtenido de: <https://www.exploratorium.edu/tinkering/projects/spinning-tops>
Fuente de plantilla: elaboración propia

PROYECTO 7



ESTRATEGIAS Organizador gráfico, utilizando el cuadro sobre "Conozco, quiero conocer y aprendí" puede ir utilizándolo desde el inicio hasta el cierre.

CONTENIDO A REFORZAR 1. **Comunicación y Lenguaje:** Familia de palabras y palabras con significados opuestos. 2. **Matemática:** Medidas de capacidad, frecuencia y perímetro. 3. **Vida, Naturaleza y Ciudadanía Intercultural:** La energía y su uso, formas de energía. 4. **Educación artística:** Las formas.

TIPO DE APRENDIZAJE:	INDIVIDUAL	TIEMPO PARA TRABAJAR EL PROYECTO	
	EQUIPO No. 4	HORA 45 min	DÍAS

ÁREA O ESPACIO TINKERING			
ÁREA CIENTÍFICA		ÁREA DE ARTE	
ÁREA INTERNA	ÁREA EXTERIOR	HERRAMIENTAS	MATERIALES
Mesa		Plastilina: play doh. Mesa: Aceite, harina, sal, azúcar, agua tibia y colorantes vegetales.	Luces led (precio Q.1.00), batería de 9v, broche de batería 9v, pilas tipo botón y plastilina.

HABILIDADES QUE PUEDEN DESARROLLARSE	VALORES Y HÁBITOS
<ol style="list-style-type: none"> Experimenta con el arte y la ciencia Su capacidad de concentración aumenta Comparte conocimientos con sus compañeros Comprende las normas de cuidado y protección ante retos 	<ol style="list-style-type: none"> Confianza Perseverancia Autodominio Laboriosidad Discernimiento Organización y limpieza

INICIO

1. Instrucciones

- Dividir la clase en equipos de 4 integrantes.
- Puede guiarse por medio del siguiente Enlace: <https://www.exploratorium.edu/tinkering/projects/squishy-circuits>
- Fuente: El Tinkering Studio ubicado dentro de Exploratorium, el museo de ciencia, arte y percepción humana © 2020 squishy-circuits, Exploratorium. Recuperado de: <https://www.exploratorium.edu/tinkering/projects/squishy-circuits>

Muestre el video para orientar a los estudiantes: https://www.youtube.com/watch?v=ATnoNHR_k
fuente: Squishy Circuits (26 abril, 2016) 3 Squishy Circuits in 2 Minutes. Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=ATnoNHR_k

Para hacer la plastilina casera

Puede guiarse por el siguiente video:
fuente: Juguetik (19 noviembre 2014) Cómo hacer plastilina Play-Doh casera - No tóxica. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=YGBwtDnrRg>

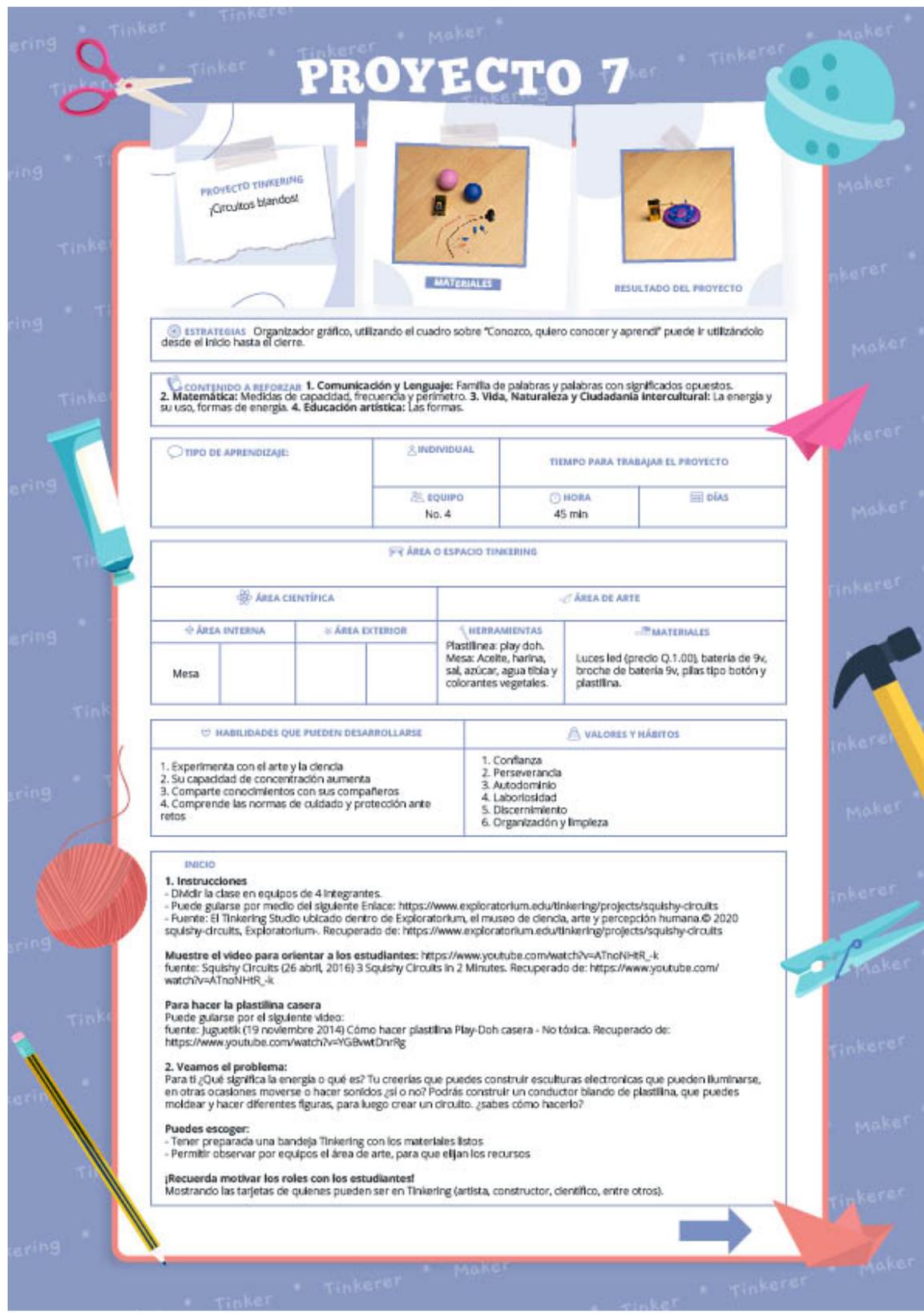
2. Veamos el problema:

Para ti ¿Qué significa la energía o qué es? Tu creéras que puedes construir esculturas electrónicas que pueden iluminarse, en otras ocasiones moverse o hacer sonidos ¿si o no? Podrás construir un conductor blando de plastilina, que puedes moldear y hacer diferentes figuras, para luego crear un circuito. ¿sabes cómo hacerlo?

Puedes escoger:

- Tener preparada una bandeja Tinkering con los materiales listos
- Permitir observar por equipos el área de arte, para que elijan los recursos

Recuerda motivar los roles con los estudiantes
Mostrando las tarjetas de quienes pueden ser en Tinkering (artista, constructor, científico, entre otros).



PROYECTO 7

DESARROLLO

1. Crea con los materiales

Como educador debes propiciar las siguientes interrogantes

Tienes que coser la figura que deseas formar con el fieltro o tela, pero antes se debe de considerar lo siguiente:

- Prepara el LED para que sea fácil de coser. Puedes ver las instrucciones del enlace para saber cómo hacerlo
- Cose el porta baterías en el fieltro, luego ve cosiendo el hilo conductor hasta donde deseas que conecte con la luz led
- Prueba si enciende la luz led, verifica si el hilo no se ha cruzado entre sí, debe de estar bien para que puede encender
- Luego de confirmar que todo está bien, puedes cerrar la costura y dar forma tu diseño.

2. Trabajando en el reto

Los estudiantes realizan los siguientes pasos

- Piensa.

¿Cómo trazar líneas cosiendo el hilo conductor de un lado a otro? ¿Cuántas luces led deseo tener en la costura? ¿Qué figuras deseo construir? ¿Qué función deseo que tenga la costura?

- Construye o crea.

Comienza a moldear tu escultura, coger el hilo conductor, la luz led y luego formar la figura que deseas hacer, ¿necesitas practicar varias veces el coser? ¿Qué nudo es adecuado para sostener las luces led y el porta batería?

- Pruébalo.

Ahora enciende el porta batería, ¿la luz led encendió correctamente? ¿debes de cambiar la posición del hilo, el porta batería o la luz? ¿crees que ya se puede terminar de coser toda la figura o necesitas agregar algo más?

- Revisa o mejora.

Si no funciona ¿Qué necesitas cambiar? ¿necesitas quitar o agregar algo? ¿el hilo está colocado adecuadamente?

- Comparte.

En el salón presenten sus creaciones, retos, dificultades, emociones que sintieron en el proceso de su creación.

CIERRE

- Preguntas y comentarios

¿Qué fue lo más interesante en el proceso de coser las figuras e insertar la luz led? ¿consideras que fue un reto el conectar el hilo conductor con la luz led? ¿Qué otras figuras puedes coser? ¿Cuál parte del proceso fue difícil para tí?

- Vuelve al problema en el libro

Los materiales que se necesitan para este proyecto fueron útiles en la construcción de los circuitos textiles ¿Por qué sí o no?

A PENSAR

Pregunte a los estudiantes:

Pregunte a los estudiantes:
¿Qué pasa si construimos una prenda o un sombrero?
¿Cómo podemos añadir más led de forma paralela?

Usa otros materiales para conocer si el circuito funciona o no.

TÉCNICAS DE FACILITACIÓN

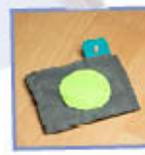
- Antes de que los estudiantes realicen el diseño del proyecto, muestre como funciona.
- Brinde Indicaciones de cuidado y normas de seguridad para tomar las luces Led, la batería, así como la aguja.
- En el momento en que el estudiante presente frustración o se sienta estancado, siempre brinde opciones o caminos para facilitar una solución.
- Permite que los estudiantes puedan formar sus ideas y aportar soluciones.

FUENTES DE REFERENCIA

The Tinkering Studio, (2020) Sewn circuits. Museo Exploratorium, San Francisco, California. Obtenido de: <https://www.exploratorium.edu/tinkering/projects/sewn-circuits>

Fuente de plantilla: elaboración propia

PROYECTO 8



ESTRATEGIAS: Mapa conceptual, mostrar un esquema del proceso que se llevará a cabo en el proyecto, destacando información relevante con los contenidos a reforzar.

CONTENIDO A REFORZAR: 1. **Matemática:** Figuras planas, figuras simétricas, patrones en el entorno y series. 2. **Vida, Naturaleza y Ciudadanía intercultural:** Valores humano y la electricidad. 3. **Educación artística:** Formar patrones, líneas rectas y líneas curvas.

TIPO DE APRENDIZAJE:	INDIVIDUAL	TIEMPO PARA TRABAJAR EL PROYECTO	
	EQUIPO No. 4	HORA	DÍAS 3 periodos

ÁREA O ESPACIO TINKERING

ÁREA CIENTÍFICA		ÁREA DE ARTE	
ÁREA INTERNA	ÁREA EXTERIOR	HERRAMIENTAS	MATERIALES
Mesa		Alicate, hilo conductor, pegamento para tela, tijeras, hilo, aguja y porta baterías.	Telas, fletero, botones, marcadores, pías de botón, brochas magnéticas y luces led.

HABILIDADES QUE PUEDEN DESARROLLARSE	VALORES Y HÁBITOS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Experimenta con el arte y la ciencia 2. Usa frases complejas 3. Realizan proceso de forma independiente 4. Sus habilidades motoras finas mejora 5. Comprenden las acciones de los demás 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Confianza 2. Perseverancia 3. Colaboración 4. Organización 5. Laboriosidad 6. Organización y limpieza

INICIO

1. Instrucciones

- Dividir la clase en equipos de 4 integrantes.
- Puede guiarse por medio del siguiente Enlace: https://www.exploratorium.edu/sites/default/files/files/circuitos_textiles.pdf
- Fuente: The Tinkering Studio ubicado dentro de Exploratorium, el museo de ciencia, arte y percepción humana. © 2020 sewn-circuits, Exploratorium. Recuperado de: <https://www.exploratorium.edu/tinkering/projects/sewn-circuits>

2. Veamos el problema:

Se realizarán técnicas básicas de costura y la construcción de circuitos sencillos. Si ya costiste alguna vez, ¡perfecto! Lo que sabes te resultarán útil para crear tu circuito costido. Si nunca usaste aguja e hilo, busca un libro o un tutorial en internet y cose algunas piezas de tela con hilo convencional. ¿Qué quieres coser? ¿has pensado en una cámara? ¿una almohada? Ahora imagina colocar luces ¿Qué pasos debes tomar para hacerlo?

Puedes escoger:

- Tener preparada una bandeja Tinkering con los materiales listos
- Permitir observar por equipos el área de arte, para que elijan los recursos

¡Recuerda motivar los roles con los estudiantes!

Mostrando las tarjetas de quienes pueden ser en Tinkering (artista, constructor, científico, entre otros).

PROYECTO 8

DESARROLLO

1. Crea con los materiales

Como educador debes propiciar las siguientes interrogantes

¿Qué pasos debemos tomar para construir un circuito blando y moldeable? Primero, se debe crear la plastilina casera, este será el material principal porque será conductor resistente para que la electricidad fluya (después de ver el video sobre como hacer la plastilina casera) (Recuerda! Necesitamos dos tipos de plastilina, una con sal y una con azúcar.

¿Por qué necesitamos una plastilina con sal y una con azúcar? La masa se vuelve resistiva con el azúcar y al unirlos permite que se puedan crear circuitos complejos alimentando todo tipo de objetos como la luz led, artefactos para hacer sonidos como el timbre, o que se puedan mover.

Conectaremos entre el arte y ciencia para esta construcción, primero dedicaremos tiempo para moldear la plastilina donde pueden crear esculturas artísticas, luego usaremos cables para conducir la electricidad, al combinar estos dos procesos, se opera un punto óptimo entre la ciencia y el arte Incluso la tecnología.

2. Trabajando en el reto

Los estudiantes realizan los siguientes pasos

- Piensa.

Con dos tipos de plastilina, una con sal y una dulce, ¿Qué escultura puedo hacer? ¿Qué tamaño es ideal? ¿Cómo pueden las luces led encender con la batería y plastilina?

- Construye o crea.

Comienza a moldear tu escultura, recordando que el circuito funciona uniendo los dos tipos de plastilina, luego abrocha el cable a la batería, recuerda pedir ayuda de tu educador, inserta las patas de la luz led en cada plastilina, conecta el cable a la plastilina y observarás que luego obtiene luz.

- Pruébalo.

¿Lograste obtener luz en tu led? ¿tuviste que voltear la luz led varias veces para conseguir corriente? ¿Qué piensas de tu escultura al tener luz? ¿No funcionó, fue fácil o complicado?

- Revisa o mejora.

Si no funciona ¿Qué necesitas cambiar? ¿necesitas quitar o agregar algo? ¿el tamaño de la escultura es adecuada o necesitas cambiarla? ¿Cuántas led colocaste?

- Comparte.

Por grupos compartan su escultura y muestren el circuito que crearon

CIERRE

- Preguntas y comentarios

¿Qué fue lo más interesante en el proceso de la construcción de circuitos blandos? ¿consideras que si solo utilizas un tipo de plastilina funciona el circuito? ¿Qué otras esculturas puedes hacer? ¿Cuál parte del proceso fue difícil para tí?

- Vuelve al problema en el libro

Después de crear la escultura, y tomar el tiempo para hacer cada paso, ¿consideras que puedes hacer más circuitos blandos?

A PENSAR

Pregunte a los estudiantes:

¿Qué pasa si creas otro diseño agregando otros objetos? ¿consideras que funcione el circuito? ¿Qué tal si se agrega un timbre? ¿deseas probarlo la siguiente vez?

TÉCNICAS DE FACILITACIÓN

- Antes de que los estudiantes realicen el diseño del proyecto, muestre como funciona.
- Brinde indicaciones de cuidado y normas de seguridad para tomar las luces Led, la batería y aunque la plastilina no es toxica indicar que no deben tocar con la boca ningún material.
- En el momento en que el estudiante presente frustración o se sienta estancado, siempre brinde opciones o caminos para facilitar una solución.

FUENTES DE REFERENCIA

Fuente del proyecto: The Tinkering Studio, (2020) Sewn circuits. Museo Exploratorium, San Francisco, California. Obtenido de: <https://www.exploratorium.edu/tinkering/projects/sewn-circuits>
Fuente de plantilla: elaboración propia

PROYECTO 9

PROYECTO TINKERING
¡Termofusión de bolsas
plásticas!



MATERIALES



RESULTADO DEL PROYECTO

ESTRATEGIAS Organizadores textuales para estructurar la información primordial del proyecto, puede colocarlo en un cartel grande en el aula.

CONTENIDO A REFORZAR 1. Comunicación, lenguaje y literatura, idioma español: Campañas sociales. 2. Matemática: Adición y multiplicación 3. Vida, Naturaleza y Ciudadanía intercultural: Cuidando la naturaleza, recursos naturales y hábitos de higiene.

TIPO DE APRENDIZAJE:	INDIVIDUAL	TIEMPO PARA TRABAJAR EL PROYECTO	
	EQUIPO No. 4	HORA	DÍAS 2 periodos

ÁREA O ESPACIO TINKERING

ÁREA CIENTÍFICA		ÁREA DE ARTE	
ÁREA INTERNA	ÁREA EXTERIOR	HERRAMIENTAS Plancha para ropa, tijeras, marcador y tape.	MATERIALES Bolsas plásticas de todo tipo, bolsas de aluminio, cartón, papel kraft, rollo plástico para cocina.
Mesa			

HABILIDADES QUE PUEDEN DESARROLLARSE	VALORES Y HÁBITOS
<ol style="list-style-type: none"> Consolidar pensamientos aprendidos Crean conciencia del medio ambiente Aprenden a valorar los recursos Aprenden a reciclar y reusar materiales 	<ol style="list-style-type: none"> Compasión Comprensión Responsabilidad Altruismo Limpeza Organización y limpieza

INICIO

1. Instrucciones

- Dividir la clase en equipos de 4 integrantes.
- Puede guiarse por medio del siguiente Enlace: <https://www.exploratorium.edu/tinkering/projects/plastic-fusing>
- Fuente: The Tinkering Studio ubicado dentro de Exploratorium, el museo de ciencia, arte y percepción humana. © 2020 plastic-fusing, Exploratorium. Recuperado de: <https://www.exploratorium.edu/tinkering/projects/plastic-fusing>

Puede mostrar el video:

fuentes: EducaciónBA (29 noviembre, 2017) Paso a paso: Termofusión. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=GGsAmzGqAFc>

2. Veamos el problema:

Existe demasiado plástico a nuestro alrededor, ¿Cómo podemos reutilizarlo? ¿Cómo puedes ayudar a tu comunidad para mejorar el ambiente natural y disminuir la contaminación?

Puedes escoger:

- Tener preparada una bandeja Tinkering con los materiales listos
- Permitir observar por equipos el área de arte, para que elijan los recursos

¡Recuerda motivar los roles con los estudiantes!

Mostrando las tarjetas de quienes pueden ser en Tinkering (artista, constructor, científico, entre otros).

PROYECTO 9

DESARROLLO

1. Crea con los materiales

Como educador debes propiciar las siguientes interrogantes:

Observa los materiales: ¿Cómo derretes el plástico con una plancha para ropa? ¿Cuánto plástico necesitas para tu creación? ¿Qué conectores o herramientas usaras para unir las piezas?

2. Trabajando en el reto

Los estudiantes realizan los siguientes pasos:

- Piensa.

¿Cómo trazar líneas cosiendo el hilo conductor de un lado a otro? ¿Cuántas luces led deseo tener en la costura? ¿Qué figuras deseo construir? ¿Qué función deseo que tenga la costura? Convierte viejas bolsas en hermosas prendas o accesorios, logrando ser funcionales y de moda, imagina mientras diseñas patrones.

- Construye o crea.

Imagina lo que desearías diseñar con telas de plástico, ¿sabes cómo hacer una tela de plástico? ¿sabes cómo derretir una bolsa plástica? Llego el momento de experimentar, primero en grupos corten trozos de plástico, en su espacio de ciencia "mesa Tinkering" en este proyecto coloquen una base de cartón, luego encima coloquen los trozos cortados de plásticos, combinando colores y formas, al terminar este paso coloca sobre los trozos un largo pedazo del rollo plástico para cocina, por último. Coloca el papel Kraft.

¡importante, esta actividad necesita que el educador sea quien utilice en todo momento la plancha por ser una herramienta peligrosa por lo caliente!

Espera a que tu educador llegue a tu grupo para ayudarte con la plancha, ya que es una herramienta caliente y se debe tener precaución, lo colocaran sobre el papel Kraft a una temperatura adecuada, y luego levantan el papel. Observarán que se ha derretido el plástico por el calor generado, ahora diseña lo que deseas construir.

- Pruébalo.

Corta, construye y pega tu diseño, ¿Qué has diseñado? ¿es útil para...? ¿consideras que el tamaño es adecuado?

- Revisa o mejora.

Si no funciona ¿Qué necesitas cambiar? ¿necesitas quitar o agregar algo? ¿lo has tallado si fue una prenda?

- Comparte.

Muestra a otros tu creación y explica porque es útil de usar.

CIERRE

- Preguntas y comentarios

¿Qué fue lo más interesante en el proceso de construir el diseño ¿tuviste dificultades en el reto? ¿Cómo puedes apoyar a tu comunidad si haces más diseños con bolsas de plástico?

- Vuelve al problema en el libro

Para disminuir la contaminación en la comunidad ¿Cuántos diseños necesitas crear? ¿fue funcional tu creación para ayudar a reducir?

A PENSAR

Pregunte a los estudiantes:

¿Qué pasa si creas prendas de ropa, sombreros,

accesorios que puedan usarse diariamente?

¿Para quién deseas hacer esta creación?

¿Qué otros materiales pueden utilizar?

TÉCNICAS DE FACILITACIÓN

- Antes de que los estudiantes realicen el diseño del proyecto, muestre como funciona

- Brinde indicaciones de cuidado y normas de seguridad sobre la plancha para ropa

- Permita que experimenten con la tela plástica

FUENTES DE REFERENCIA

The Tinkering Studio, (2020) plastic-fusing, Museo Exploratorium, San Francisco, California. Obtenido de: <https://www.exploratorium.edu/tinkering/projects/plastic-fusing>

Fuente de plantilla: elaboración propia

PROYECTO 10



ESTRATEGIAS Analogías, menciónalas en relación con los animales.

CONTENIDO A REFORZAR 1. Comunicación, lenguaje y literatura, idioma español: El orden de una historia, la descripción y la comprensión lectora. 2. Matemática: Mañana, tarde y noche, días de la semana. 3. Vida, Naturaleza y Ciudadanía Intercultural: Características de los seres vivos y beneficios que nos aportan los animales. 4. Educación artística: Formar, movimiento, ritmo y danza.

TIPO DE APRENDIZAJE:	INDIVIDUAL	TIEMPO PARA TRABAJAR EL PROYECTO	
	EQUIPO No. 4	HORA	DÍAS 3 periodos

ÁREA O ESPACIO TINKERING			
ÁREA CIENTÍFICA		ÁREA DE ARTE	
ÁREA INTERNA	ÁREA EXTERIOR	HERRAMIENTAS	MATERIALES
Mesa		Pegamento, tijera, lápiz, marcadores, tape y engrapadora.	Telas, fieltro, foami, velcro y papel de colores.

HABILIDADES QUE PUEDEN DESARROLLARSE	VALORES Y HÁBITOS
<ol style="list-style-type: none"> Toma de decisiones de forma autónoma Destrezas motoras Estrategias creativas 	<ol style="list-style-type: none"> Perseverancia Colaboración Creatividad Valentía Organización y limpieza

INICIO

1. Instrucciones
 Dividir la clase en equipos de 4 integrantes.
 - Reproducir el video del libro Frakdy Zoo
 - Enlace: https://www.youtube.com/watch?v=NAxsSe_zw48t&t=82s
 - Fuente: Heather's Story Time Corner (17 enero,2020) Frakdy Zoo by Thyra Heder - Read Aloud by Heather's Story Time Corner
 Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=NAxsSe_zw48t&t=82s
 Nota: el video se encuentra en Inglés, puede ir a ajustes y seleccionar subtítulo en español

2. Veamos el problema:
 La familia de "T" quiere ir al zoológico, pero la pequeña "T" tiene miedo. Ella no puede recordar a que le tiene miedo, así que, para ayudarla a recordar, su familia diseño y creo disfraces e Imitaron movimientos de animales. ¿Alguna vez has sentido miedo de ir a un lugar de la misma forma en que la pequeña "T" tiene miedo de ir al zoológico? ¿Qué hizo tu familia para ayudarte a que tuvieras menos miedo para ir al lugar?

Puedes escoger:
 - Tener preparada una bandeja Tinkering con los materiales listos
 - Permitir observar por equipos el área de arte, para que elijan los recursos

¡Recuerda motivar los roles con los estudiantes!
 Mostrando las tarjetas de quienes pueden ser en Tinkering (artista, constructor, dentífico, entre otros).

PROYECTO 10

DESARROLLO

1. Crea con los materiales

Como educador debes proporcionar las siguientes interrogantes

Observa y siente los materiales. ¿en que animal estas pensando mientras exploras lo materiales? ¿Qué materiales tienen textura como la piel de un animal?

Puedes usar cartón para hacer los moldes, puedes crear a tu animal favorito, arma las piezas y ve como puedes hacer para que se mueva.

2. Trabajando en el reto

Los estudiantes realizan los siguientes pasos

- Piensa.

Escoge un animal. Puedes ver fotos o videos de ese animal, cuidadosamente observa su piel y como se mueve. Dibuja o escribe tu plan para hacer un disfraz

Después de escoger al animal Obsérvalo muy de cerca para luego ver todas las partes que conforman su cuerpo, ¿tiene una cola? ¿Cómo se mueve? ¿Cómo el disfraz será diseñado para que puedas moverte como se mueve el animal?

- Construye o crea.

Junta los materiales y construye el disfraz o mascara, guíate de las fotos y del plan que has creado

- Pruébalo.

Ahora compara tu creación con las fotos del animal. ¿el disfraz o mascara se ajusta a tu cuerpo? ¿Qué materiales contiene tu disfraz o mascara para que te muevas como el que has elegido?

- Revisa o mejora.

Si el disfraz o la mascara que has creado no se parece al animal que elegiste, ¿Qué cambiarías para que mejore? ¿el disfraz no se mueve como esperas, que cambios puedes hacer para mejorarlo?

- Comparte.

Ponte el disfraz o mascara y enséñalo a otra persona para que adivine el nombre del animal

- Comparte.

Muestra a otros tu creación y explica porque es útil de usar.

CIERRE

- Preguntas y comentarios

¿Cuenta acerca de tu disfraz o mascara? ¿Qué partes del cuerpo necesitas mover para parecer como el animal? ¿tu diseño es similar al de otro compañero?

- Vuelve al problema en el libro

¿El diseño que construíste se parece al del libro de Fridyzoa? ¿crees que tu disfraz ayudaría a alguien como la pequeña T que era miedosa de visitar el zoológico?

A PENSAR

Pregunte a los estudiantes:

¿Cómo puedes diseñar un disfraz que sea el doble de tu tamaño?

¿puedes crear un disfraz para alguien adulto o para un bebé, como el que hiciste para tí?

TÉCNICAS DE FACILITACIÓN

- Antes de que los estudiantes realicen el diseño del proyecto, muestre como funciona
- En el momento en que el estudiante presente frustración o se sienta estancado, siempre brinde opciones o caminos para facilitar una solución
- Permite que los estudiantes puedan formar sus ideas y aportar soluciones

FUENTES DE REFERENCIA

Heroman, Cate. (2016) Move like an animal. National Association for young children's education. Edición Kindle.

FICHAS

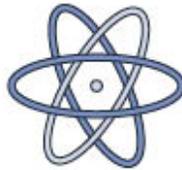
PLANTILLAS PARA NORMAS DE CUIDADO



ESCUCHA A
TUS ADULTOS



ÁREA DE
ARTE



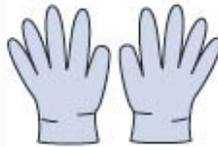
ÁREA DE
CIENCIA



LEVANTA LA MANO
SI NECESITAS
APOYO



HERRAMIENTAS
QUE DEBES USAR
CON CUIDADO



UTILIZA
GUANTES



OBSERVA POR
DONDE CAMINAS

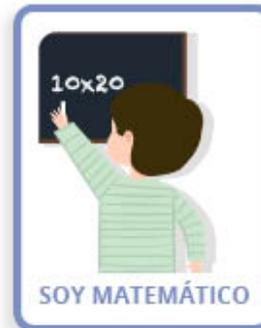
Ilustraciones
tomadas de
Freepik, 2020.



Ilustraciones tomadas de Freepik, 2020.

FICHAS

PLANTILLAS
PARA ROLES
QUE SE PUEDEN
PRACTICAR EN
TIKERING



Ilustraciones
tomadas de
Freepik, 2020.



REFERENCIAS

Anzivino, Luigi; Rojas de Welford, Kimberly. Octubre 2020. *Professional Development Lead*. Tinkering Studio, San Francisco California. Email: lanzivino@exploratorium.edu

Boston Children´s Museum (2016) *Tinker Kit, Educator´s Guide*. Boston, Estados Unidos de América. Obtenido de: https://www.bostonchildrensmuseum.org/sites/default/files/pdfs/Tinker_Kit_Educators_Guide_singles_web.pdf

Duran, Viau, O. (2015) *“Estrategias de enseñanza-aprendizaje que emplean los docentes de matemática en el instituto belga guatemalteco”* (Tesis para optar posgrado) Universidad Rafael Landívar. Facultad de humanidades, Guatemala. Obtenido de: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2015/05/83/Duran-Olga.pdf>

Freepik. (2020) *Ilustraciones*. Recuperado de: <https://www.freepik.com/>

Gutiérrez Tapias, M. (2018). *Estilos de aprendizaje, estrategias para enseñar. Su relación con el desarrollo emocional y “aprender a aprender”*. Tendencias Pedagógicas, No. 31, 83-96. Universidad de Valladolid. España. Obtenido de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6383448.pdf>Duran o.

Heroman, C. *Making and Tinkering With STEM* (2016). National Association for the Education of Young Children. Washington, DC. Kindle Edition

Libow M, Silvia y Stager, Gary. (2019) *Invent To Learn: Making, Tinkering and Engineering in theclassroom*. 2nd Edition. Torrance, California, USA. Publisher: Constructing Modern Knowledge Press. 302 p. Edition Kindle. <https://read.amazon.co.uk/>

Manzo de Paz, Regina; Rojas de Welford, Kimberly. Octubre 2020. Docente Facultad de Educación, Universidad del Valle de Guatemala. email: ermanzo@uvg.edu.gt

Shiqui, A. (2012) *Elaboración de una guía didáctica, para el uso adecuado del agua, para los niños y niñas del cuarto año de educación general básica, de la escuela Santa Teresita, de la comunidad de Yunganza, Cantón Limón Indanza, Provincia de Morona Santiago* (tesis para optar a licenciatura) Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca, Ecuador. Obtenido de: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7135/1/UPS-CT003958.pdf>

Tejada, Analucia; Rojas de Welford, Kimberly. Octubre 2020 M.Ed. Docente Facultad de Educación. Universidad del Valle de Guatemala. Email: atejada@uvg.edu.gt

The Tinkering Studio, (2020) *Técnicas de Facilitación*. Museo Exploratorium, San Francisco, California. Obtenido de: <https://www.exploratorium.edu/tinkering/about>

Twinkl Education Company, (2020) *Samples Tinkering. Licencia para descargar plantillas*. Obtenido de: <https://www.twinkl.com/>

Unsplash. (2020). *Imágenes*. Recuperado de: <https://unsplash.com/>

Wilkinsong K y Petrich M (2014) (2014) copyright by the Exploratorium and Weldon Owen International. Kindle Edition.Libow M, Silvia y Stager, Gary. (2019) *Invent To Learn: Making, Tinkering and Engineering in the classroom*. 2nd Edition. Torrance, California, USA. Publisher: Constructing Modern Knowledge Press. 302 p. Edition Kindle. <https://read.amazon.co.uk/>

ANEXOS





Los proyectos fueron elaborados para fines de esta guía de estrategias de enseñanza utilizando el método Tinkering, por Kimberly Rojas de Welford.

ANEXOS

FOTOGRAFÍAS PROYECTO I

MATERIALES



RESULTADO



ANEXOS

FOTOGRAFÍAS PROYECTO 2

MATERIALES



RESULTADO



ANEXOS

FOTOGRAFÍAS PROYECTO 3

MATERIALES



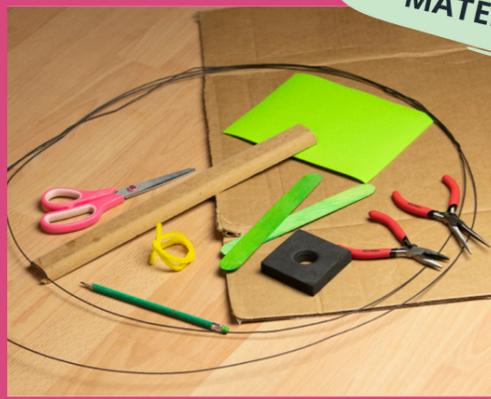
RESULTADO



ANEXOS

FOTOGRAFÍAS PROYECTO 4

MATERIALES



RESULTADO



ANEXOS

FOTOGRAFÍAS PROYECTO 5

MATERIALES



RESULTADO



ANEXOS

FOTOGRAFÍAS PROYECTO 7

MATERIALES



RESULTADO



ANEXOS

FOTOGRAFÍAS PROYECTO 8

MATERIALES



RESULTADO



ANEXOS

FOTOGRAFÍAS PROYECTO 10

MATERIALES



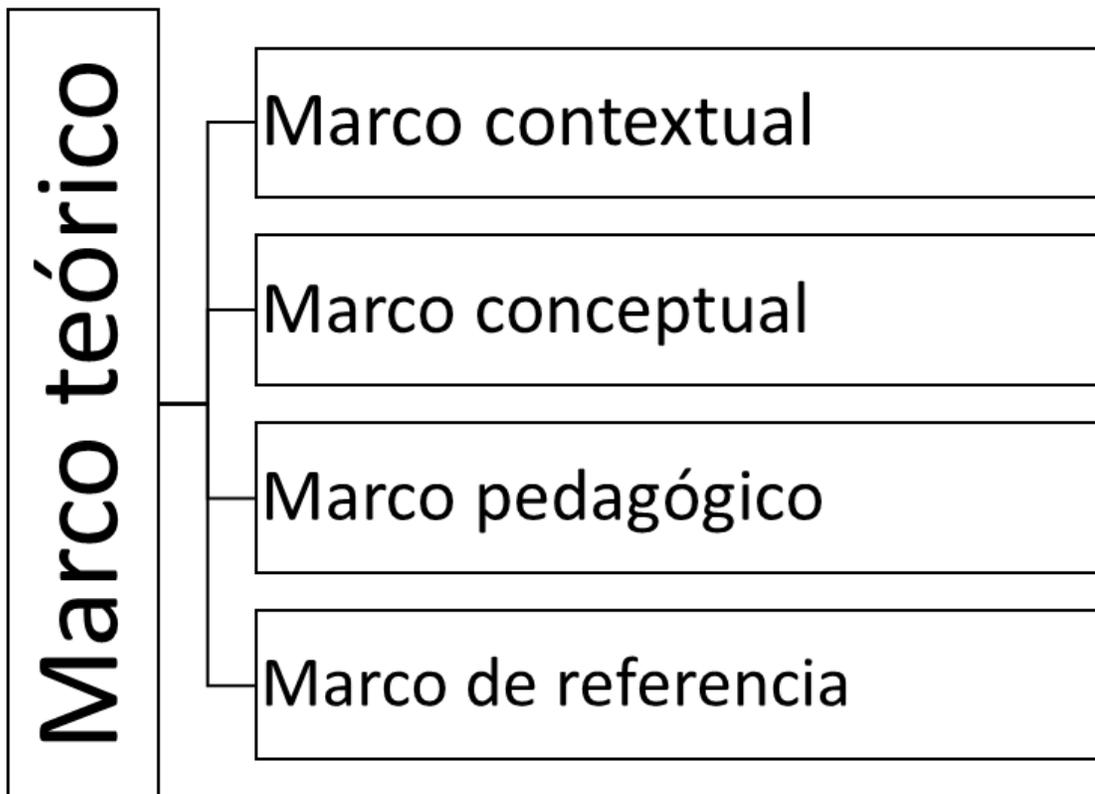
RESULTADO



EL **ARTE**
de enseñar
IMAGINANDO

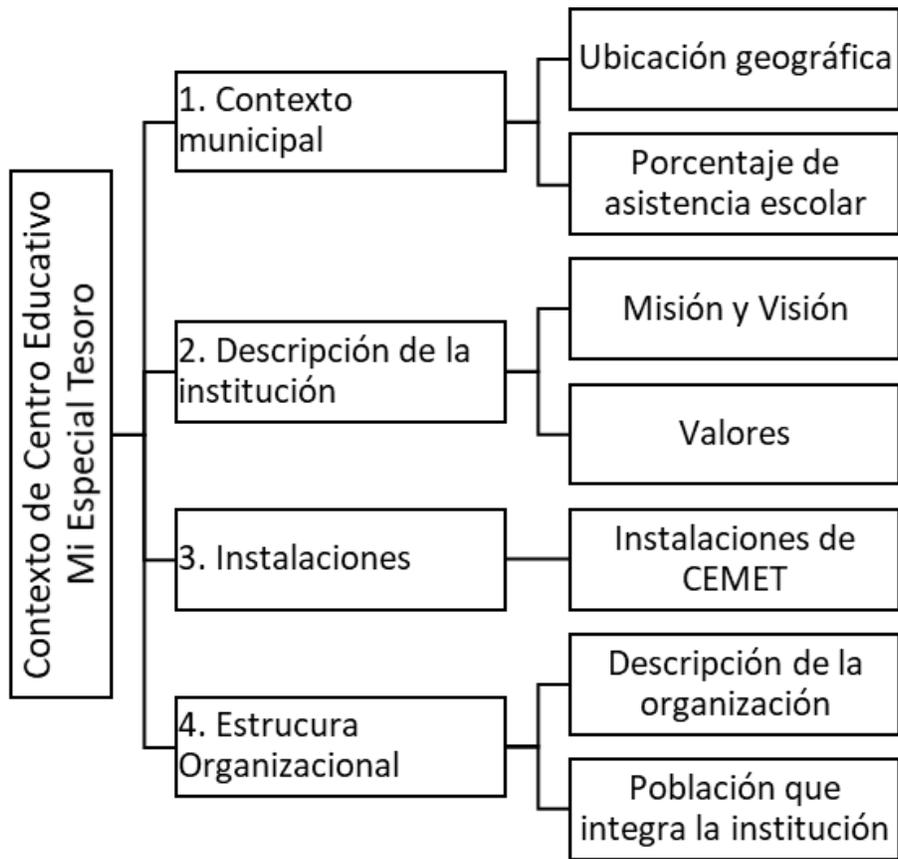
B. Mapa del marco teórico

El marco teórico de este trabajo de graduación está comprendido por cuatro áreas, los cuales son en primer lugar, el marco contextual, el cual brinda información del centro educativo al que fue dirigida la investigación. En segundo lugar, el marco conceptual exponiendo los temas principales y conceptos fundamentales para el desarrollo de esta investigación, en tercero, se encuentra el marco pedagógico exponiendo principios y teorías y por último el marco de referencia



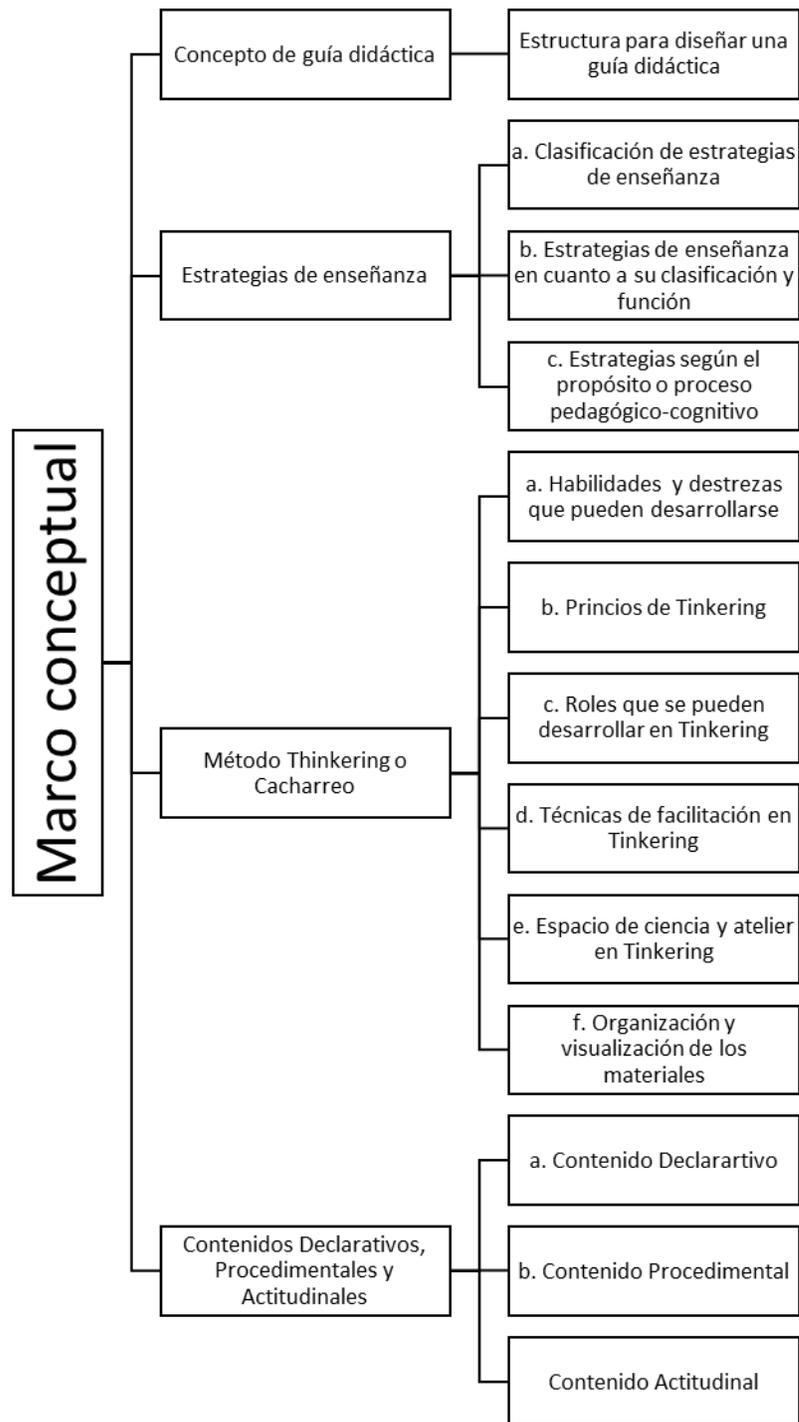
Fuente: elaboración propia.

C. Mapa del marco contextual



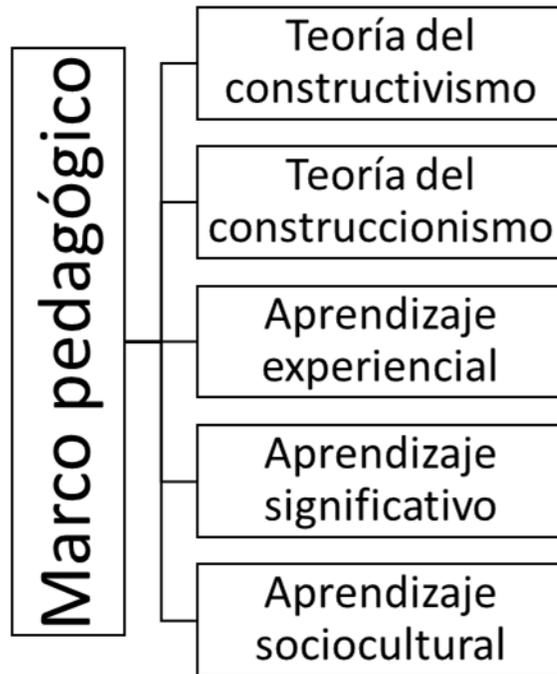
Fuente elaboración propia

D. Mapa del marco conceptual



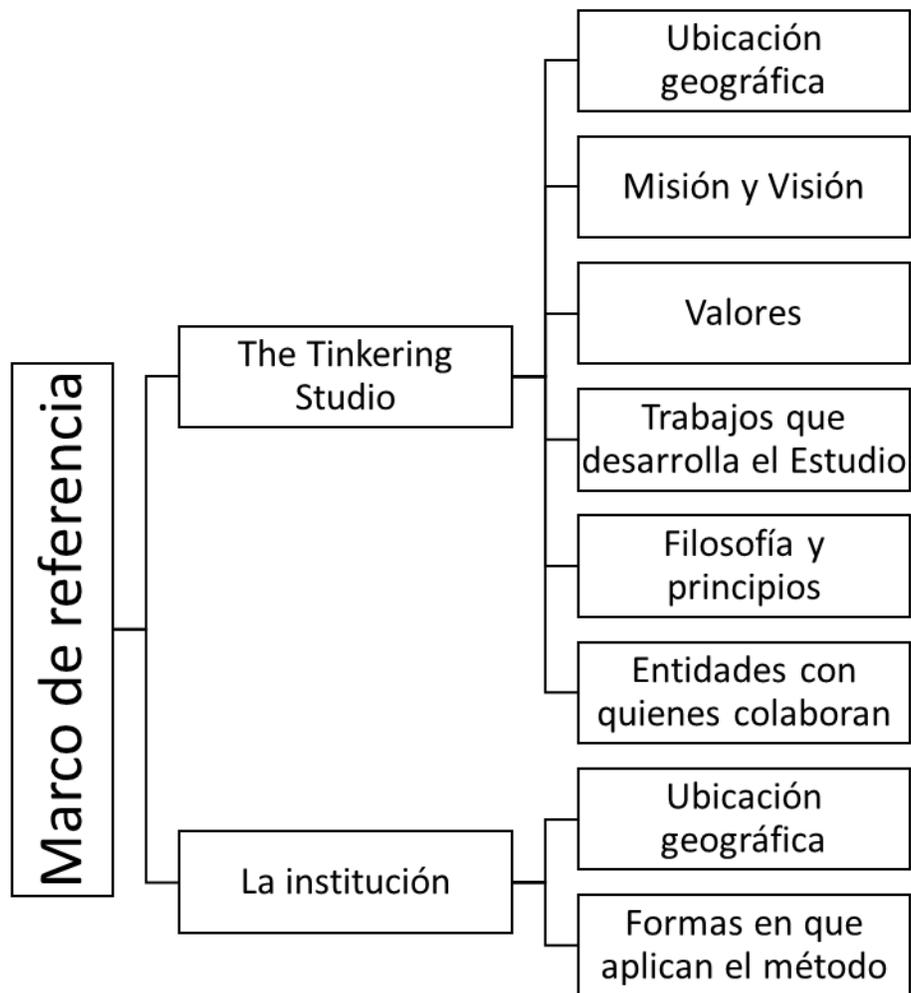
Fuente: elaboración propia.

E. Mapa del marco pedagógico



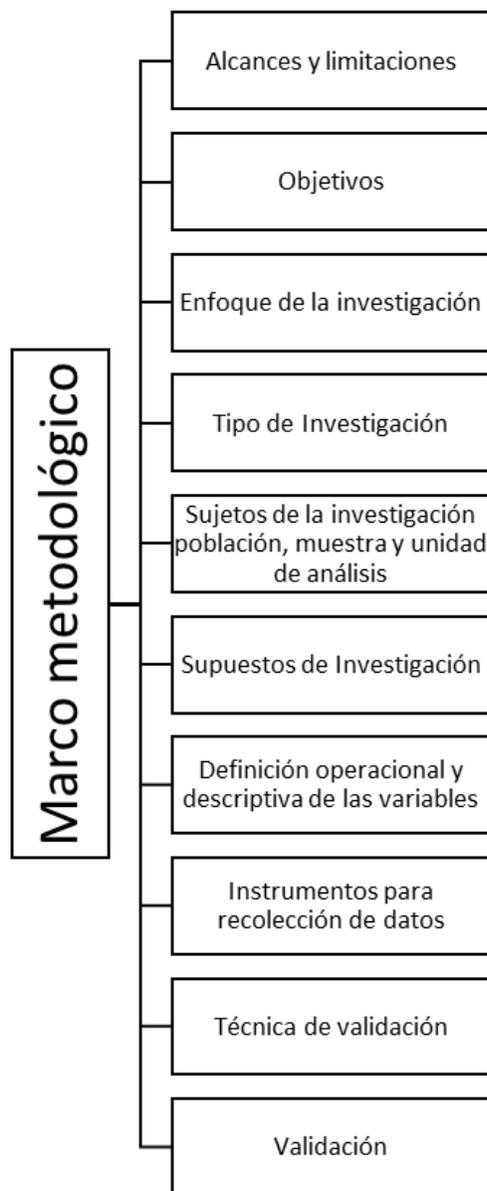
Fuente: elaboración propia.

F. Mapa del marco de referencia



Fuente: elaboración propia.

G. Mapa del marco metodológico



Fuente: elaboración propia.

H. Consentimiento informado para entrevista con expertos del método Tinkering y docentes

Experto #1 Luigi Anzivino, Líder en desarrollo profesional en The Tinkering Studio. San Francisco California.



UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
Facultad de Educación
Licenciatura en Educación

CONSENT FOR INTERVIEW

"DESIGN OF A GUIDE OF TEACHING STRATEGIES USING THE TINKERING METHOD TO PROMOTE LEARNING IN EARLY ELEMENTARY"

Hoping that all your activities are successful. It is hereby a privilege to invite you to participate as an expert part of the research that I am developing to obtain a Bachelor of Education degree at the Universidad del Valle de Guatemala.

This is a consent to allow your authorization, to conduct an interview on the topic of "Design of a guide of teaching strategies using the Tinkering method to promote learning in early elementary". I appreciate your time and willingness to provide guidelines regarding your experience and knowledge.

The interview will be carried out through the Google Meet platform. Likewise, agreeing that all information provided by yourself may be recorded as part of the video call, in order to be able to analyze the results. Knowing that everything will be confidential to contribute in the proposal of said topic.

Name and profession: Luigi Anzivino. Professional Development Lead

Signature: 
Luigi Anzivino (Oct 5, 2020 01:33 PDT)

Name and profession: Student Kimberly Rojas

Signature: 
Kimberly Rojas de Welford (Oct 5, 2020 16:55 MDT)

Thank you for your kind attention and support in conducting the interview!

Experto #2 MA. Regina de paz. Docente de la Facultad de Educación de la Universidad del Valle de Guatemala



UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
Facultad de Educación
Licenciatura en Educación

CONSENTIMIENTO PARA ENTREVISTA

"DISEÑO DE UNA GUÍA DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA UTILIZANDO EL MÉTODO TINKERING PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE EN PRIMERO PRIMARIA"

Esperando que todas sus actividades sean de éxito, por medio de la presente es un privilegio invitarle a participar como parte experta en la investigación que estoy elaborando para obtener el grado de Licenciatura en Educación en la Universidad del Valle de Guatemala.

Este es un consentimiento para permitir su autorización, para realizar una entrevista sobre el tema de "Diseño de una guía de estrategias de enseñanza utilizando el método Tinkering para promover el aprendizaje en primero primaria". Agradezco su tiempo y disposición para brindar y conocer pautas respecto a su experiencia y conocimiento.

La entrevista se realizará por medio de la plataforma de Zoom. Asimismo, estando de acuerdo en que se registre toda información brindada por su persona a través de una grabación de audio o grabación de la video llamada, para poder hacer el análisis de resultados. Conociendo que todo será con confidencialidad para aportar en la propuesta de dicho tema.

Nombre: Licenciada Regina de Paz

Firma: 
Regina de Paz (Oct 1, 2023 15:00 MDT)

Nombre: Estudiante Kimberly Rojas de Welford

Firma: 
Kimberly Rojas de Welford (Oct 1, 2023 14:54 MDT)

¡Gracias por su amable atención y apoyo para realizar la entrevista!



UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
Facultad de Educación
Licenciatura en Educación

CONSENTIMIENTO PARA ENTREVISTA

"DISEÑO DE UNA GUÍA DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA UTILIZANDO EL MÉTODO TINKERING PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE EN PRIMERO PRIMARIA"

Esperando que todas sus actividades sean de éxito, por medio de la presente es un privilegio invitarles a participar como parte experta en la investigación que estoy elaborando para obtener el grado de Licenciatura en Educación en la Universidad del Valle de Guatemala.

Este es un consentimiento para permitir la autorización, para realizar una entrevista sobre el tema de "Diseño de una guía de estrategias de enseñanza utilizando el método Tinkering para promover el aprendizaje en primero primaria". Agradezco su tiempo y disposición para poder conocer pautas respecto a su experiencia y conocimiento.

La entrevista se realizará por medio de la plataforma de Zoom. Asimismo, estando de acuerdo en que se registre toda información brindada por su persona a través de una grabación de audio o grabación de la video llamada. Conociendo que todo será con confidencialidad para aportar en la propuesta de dicho tema.

Nombre: Maestra Silvia Mariela Pimental de Rodales

Firma: Silvia Pimental
Silvia Pimental (Oct 7, 2023 08:25 MDT)

Nombre: Estudiante Kimberly Rojas de Welford

Firma: Kimberly Rojas de Welford
Kimberly Rojas de Welford (Oct 7, 2023 13:04 MDT)

¡Gracias por su amable atención y apoyo para realizar la entrevista!



UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
Facultad de Educación
Licenciatura en Educación

CONSENTIMIENTO PARA ENTREVISTA

"DISEÑO DE UNA GUÍA DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA UTILIZANDO EL MÉTODO TINKERING PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE EN PRIMERO PRIMARIA"

Esperando que todas sus actividades sean de éxito, por medio de la presente es un privilegio invitarles a participar como parte experta en la investigación que estoy elaborando para obtener el grado de Licenciatura en Educación en la Universidad del Valle de Guatemala.

Este es un consentimiento para permitir la autorización, para realizar una entrevista sobre el tema de "Diseño de una guía de estrategias de enseñanza utilizando el método Tinkering para promover el aprendizaje en primero primaria". Agradezco su tiempo y disposición para poder conocer pautas respecto a su experiencia y conocimiento.

La entrevista se realizará por medio de la plataforma de Zoom. Asimismo, estando de acuerdo en que se registre toda información brindada por su persona a través de una grabación de audio o grabación de la video llamada. Conociendo que todo será con confidencialidad para aportar en la propuesta de dicho tema.

Nombre: Maestra Johana María Xicar Morales

Firma: Johanna Xicar
Johanna Xicar (Oct 6, 2020 17:38 MDT)

Nombre: Estudiante Kimberly Rojas de Welford

Firma: Kimberly Rojas de Welford
Kimberly Rojas de Welford (Oct 6, 2020 18:18 MDT)

Gracias por su amable atención y apoyo para realizar la entrevista!

Directora #3 Vanessa López de Marroquín



UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
Facultad de Educación
Licenciatura en Educación

COSCENTIMIENTO PARA ENTREVISTA

"DISEÑO DE UNA GUÍA DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA UTILIZANDO EL MÉTODO TINKERING PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE EN PRIMERO PRIMARIA"

Esperando que todas sus actividades sean de éxito, por medio de la presente es un privilegio invitarles a participar como parte experta en la investigación que estoy elaborando para obtener el grado de Licenciatura en Educación en la Universidad del Valle de Guatemala.

Este es un consentimiento para permitir la autorización, para realizar una entrevista sobre el tema de "Diseño de una guía de estrategias de enseñanza utilizando el método Tinkering para promover el aprendizaje en primero primaria". Agradezco su tiempo y disposición para poder conocer pautas respecto a su experiencia y conocimiento.

La entrevista se realizará por medio de la plataforma de Zoom. Asimismo, estando de acuerdo en que se registre toda información brindada por su persona a través de una grabación de audio o grabación de la video llamada. Conociendo que todo será con confidencialidad para aportar en la propuesta de dicho tema.

Nombre: Directora de Centro Educativo Cristiano Mi Especial Tesoro.

Vanessa de Marroquín

Firma: Vanessa López de Marroquín
Vanessa Lopez De Marroquin (Oct 5, 2020 17:17 HGT)

Nombre: Estudiante Kimberly Rojas de Welford

Firma: Kimberly Rojas de Welford
Kimberly Rojas De Welford (Oct 5, 2020 17:18 HGT)

¡Gracias por su amable atención y apoyo para realizar la entrevista!

Docente #4 Débora Palmira Oj



UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
Facultad de Educación
Licenciatura en Educación

CONSENTIMIENTO PARA ENTREVISTA

"DISEÑO DE UNA GUÍA DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA UTILIZANDO EL MÉTODO TINKERING PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE EN PRIMERO PRIMARIA"

Esperando que todas sus actividades sean de éxito, por medio de la presente es un privilegio invitarles a participar como parte experta en la investigación que estoy elaborando para obtener el grado de Licenciatura en Educación en la Universidad del Valle de Guatemala.

Este es un consentimiento para permitir la autorización, para realizar una entrevista sobre el tema de "Diseño de una guía de estrategias de enseñanza utilizando el método Tinkering para promover el aprendizaje en primero primaria". Agradezco su tiempo y disposición para poder conocer pautas respecto a su experiencia y conocimiento.

La entrevista se realizará por medio de la plataforma de Zoom. Asimismo, estando de acuerdo en que se registre toda información brindada por su persona a través de una grabación de audio o grabación de la video llamada. Conociendo que todo será con confidencialidad para aportar en la propuesta de dicho tema.

Nombre: Débora Palmira Oj Alonzo

Firma: *Débora Palmira Oj Alonzo*
Débora Palmira Oj Alonzo (Oct 6, 2020 18:18 MDT)

Nombre: Estudiante Kimberly Rojas de Welford

Firma: *Kimberly Rojas de Welford*
Kimberly Rojas de Welford (Oct 6, 2020 18:18 MDT)

¡Gracias por su amable atención y apoyo para realizar la entrevista!

I. Enlaces y códigos de acceso de entrevistas por videollamada a través de plataforma Zoom

Nombre de Entrevistado	Enlace de video llamada
LDP Luigi Anzivino	<p>Tema: Pedagogía Tinkering entrevista Fecha: 6 oct 2020 03:58 PM Guatemala</p> <p>Grabación de la reunión: https://zoom.us/rec/share/3LP3li7qSwbQa6rMATkd4HuoBkhXRkV2LUJpx8iMc0lwbOtkfPcufy6BMHAfo00k.OqyEAqBhaUI1q70U</p> <p>Código de acceso para acceder: 66dL59m^</p>
MA. Regina de Paz	<p>Tema: Reunión con Licenciada Regina Fecha: 12 oct 2020 04:59 PM Guatemala</p> <p>Grabación de la reunión: https://zoom.us/rec/share/OfQBcEvB_JGgrqT9zJG9jEfjXLSk1H628fRw-D39-QottCaB3xbyWi5bPYzQhDMH.TJwq1vgcyBOL2tPA</p> <p>Código de acceso para acceder: d@RR981#</p>
MA Ed Analucía Tejada	<p>Tema: Entrevista con M.Ed. Ana Lucía Tejada Fecha: 16 oct 2020 05:59 PM Guatemala</p> <p>Grabación de la reunión: https://zoom.us/rec/share/bkPMqTljbk72NSTnCd8H6QUbocdmqQ1VhtakytzbbYpZ0JY329yf62t0QG72s1o.vwb58tiF5b0rujaC</p> <p>Código de acceso para acceder: ?cYvg\$8x</p>
Docentes Centro Educativo Mi Especial Tesoro	<p>Tema: Entrevista para Docentes Fecha: 9 oct 2020 10:29 AM Guatemala</p> <p>Grabación de la reunión: https://zoom.us/rec/share/FVocsMYSqN7p_LjPCRWh1rnGKHhCHpcEi--ww58htBCoN4Ryn9zyTkXY7h7Edek8.Wm66ExmzHWvNW13b</p> <p>Código de acceso para acceder: M3zbFs+f</p>

J. Formato para entrevista con expertos y su transcripción de videollamada a texto



UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
Facultad de Educación

Fecha: Octubre 2020

Nombre del Entrevistado/a	
Profesión	
Tema	“Diseño De Una Guía De Estrategias De Enseñanza Utilizando El Método Tinkering Para Promover El Aprendizaje En Primero Primaria”
Propósito	Desarrollar una herramienta de apoyo para impartir clases y acompañar el proceso educativo de los estudiantes de forma alternativa para mejorar su rendimiento académico
Objetivo	Diseñar una guía de estrategias de enseñanza utilizando el método Tinkering, para mejorar el proceso de aprendizaje en estudiantes de Primero Primaria.

La presente entrevista tiene el objetivo de conocer la forma en que implementan el Método/pedagogía Tinkering con los estudiantes, o si lo conocen, así como los materiales o recursos que utilizan, que pasos toman previos, durante y después de utilizar el método/pedagogía, las estrategias de enseñanza aprendizaje que utilizan.

La información brindada en esta entrevista será utilizada de forma confidencial.

¡Gracias por su amable disponibilidad!

Entrevista Semiestructurada
con Expertos en Método/Pedagogía Tinkering

Preguntas	
1. ¿Cómo describe el método/pedagogía Tinkering?	<p>Luigi: No tenemos una definición muy estándar. Por lo tanto, en términos de los cimientos pedagógicos, se basa en el constructivismo y el construccionismo. creo que jugar es en su esencia una pedagogía constructivista. Y creo que Tinkering en específico tiene un énfasis en el proceso sobre el producto. Y así, um, ya sabes, en el contexto más amplio del movimiento del tinker o persona que hace Tinkering, a menudo algo que hemos notado es que hay un enfoque en un producto que se obtiene al final de una serie de pasos o proyecto. O, ya sabes, recoges estos materiales para hacer estos pasos y todo el mundo recibe un cierto proyecto para que lo realicen y se les indican preguntas</p>
	<p>Ana lucia Se refiere al proceso de Makerspace donde usa materiales para crear algo, muchos lo confunden con simple manualidades o que solo están jugando, pero en sí es lo que desarrollan y habilidades que adquieren y lo que se aprende a través de prueba y error, desarrollo de resiliencia, tolerancia a la frustración</p>
	<p>Regina Es una pedagogía activa, donde el niño crea con base a sus interese, aprende a través de unificar materias como STEM, siendo el aprendizaje basado en proyectos, todo lo que esta a su entorno les será útil para la construcción de su aprendizaje</p>
2. ¿Por qué considera usted que es importante utilizar método/pedagogía Tinkering con los niños durante su aprendizaje?	<p>Luigi: Estamos más interesados en usar el trabajo en algo tangible con las manos como una manera de realmente salir a la superficie y dejar surgir procesos de aprendizaje que está pasando. Así que estamos mucho más interesados en el proceso por el que la gente pasa. Estamos mucho más interesados en las preguntas que surgen para el alumno a medida que están pasando por un proyecto. Así que estructuramos los proyectos de una manera abierta, pero con restricciones. Así que tendemos a tener proyectos que definen un espacio problemático que podría ser, por ejemplo, uno de nuestros proyectos que llamamos máquinas de mármol es construir una obra de mármol en un tablero que está hecho de pegboard. Y así define un espacio problemático. Daremos un mensaje que tiende a enfocar la investigación algo así como hacer que su mármol vaya de arriba a abajo. Lentamente. Bueno, no estamos realmente interesados en el producto lo que nos interesa es ¿Qué hacen las personas, qué ideas despiertan en las personas y cómo las apoyamos en la búsqueda de esas ideas con el conocimiento que ya tienen y luego profundizar un poco más y ser un poco más complejas? Así que es una manera de tratar de ayudar a las personas a desarrollar conocimiento mientras pasa por un proceso y son apoyados por un facilitador</p>

	<p>Ana lucia A través de prototipar, crear y construir pueden comunicar o expresar sus pensamientos, desarrollar esas habilidades que necesitaran para enfrentar retos o problemas y si no funciona hacerlo de nuevo pero no rendirse, la creatividad es importante es salir de la caja</p>
	<p>Regina Es importante porque se puede elegir un tema según su interés, el maestro propicia haciendo preguntas para despertar ese interés y luego el niño piensa y genera ideas y luego analiza que materiales debe de usar, allí se integran todas las áreas de conocimiento en ese proyecto</p>

<p>3. ¿Mencione 3 beneficios que tiene el educador al utilizar método/pedagogía Tinkering como parte de su planificación y enseñanza?</p>	<p>Luigi 1.No son tradicionalistas 2.Permiten que el estudiante participe en todo el proceso 3. reta a los facilitadores a brindar un aprendizaje completo</p>
	<p>Ana lucia 1.Por medio de diversos materiales el estudiante desarrolla su propio aprendizaje 2.Se pueden dar temas y los estudiantes crean algo relacionado al tema 3.Se hacen interrogantes que los lleve a tomar decisiones</p>
	<p>Regina Se beneficia porque lo pueden aplicar a los cursos, evaluando que proyecto puede aplicarse Se permite integrar conocimientos El docente no solo será quién tiene que dictar o decir que hacer</p>
<p>4. ¿Mencione 3 beneficios para los estudiantes al utilizar el método/Pedagogía Tinkering en su aprendizaje?</p>	<p>Luigi 1.Creo que un gran beneficio es que vas a tener estudiantes comprometidos porque van a trabajar en sus propias ideas. 2.Cuando dejas que los niños o los adultos trabajen en sus propias ideas, evitas el Estoy aburrída. Esto es tarea. No quiero hacer esto. 3.Todo lo que la escuela les enseña a los niños no sucede muchas veces porque es su propia pasión, su propio proyecto, ¿verdad? Así que creo que casi tienes compromiso automático. Y Dejar que fluyan sus ideas</p>
	<p>Ana lucia 1.Pueden a través de la imaginación crear diversos objetos 2.Se pueden hacer estaciones y ellos pasan en cada lugar y crear e inventar artefactos para resolver un problema 3. No solo desarrollan habilidades sino también valores</p>
	<p>Regina El docente formula o propicia preguntas y deja que el niño tome autonomía Genera una base de interés de ideas y análisis</p>

	Construyen su conocimiento y permiten aplicar según lo que van experimentando en sus proyectos
5. ¿En qué se basa o fundamenta el método/pedagogía Tinkering?	Luigi Nuestra filosofía es sobre el constructivismo y construccionismo
	Ana lucia Es sobre el constructivismo y también la construcción y la relación con otras personas
	Regina En el constructivismo, construccionismo, relación con sus compañeros, aprendizaje activo
6. ¿Qué pasos debe tener el educador para planificar con el método/pedagogía Tinkering?	Luigi creo que hay algunos maestros que son más tradicionales, y sólo quieren dictar dicen a los niños lo que necesitan saber y luego asumen que los niños lo sabrán. Pero para mí, eso pone la carga en los niños para encontrar una manera de poner las cosas en su cabeza. Eso sabes, si construyes una relación, creo que terminas teniendo más acceso a tus estudiantes. Modo de pensar, ¿verdad? Llegas a conocerlos mejor en tu disposición a ayudarlos mejor. Y cuáles son sus áreas de crecimiento y dónde necesitan más ayuda. Ya sabes, muchas maneras y valores diferentes, una amplia variedad y diversidad de resultados. Creo que termina valorando a los estudiantes que los enfoques más tradicionales suelen dejar atrás a los estudiantes que no lo hacen bien en la evaluación formal. Justo donde tienes que estar a la altura de un estándar que ha decidido que alguien más para ser considerado un buen estudiante. Y hay tantas razones diferentes por las que algunos niños no pasan por ese estándar que no tienen nada que ver con su valor como seres humanos o su inteligencia o logros allí. Pero cuando le impongas esa medida a todo el mundo, tú vas a dejar a muchos niños fuera. Y a menudo encontramos a niños que prosperan en un enfoque de Tinkering porque de repente descubren que no es algo tradicional sino creativo
	Ana lucia Evaluar el lugar donde trabajara, ambientarlo con todos los recursos que necesiten, dejar que el niño tome autonomía
	Regina Primero debe capacitarse, para conocer las pedagogías activas, porque el maestro maneja ciertas pedagogías que son tradicionales, en Tinkering el maestro solo acompaña al niño y lo motiva por medio de preguntas que lo hacen pensar También buscar el espacio apropiado y no en un lugar incomodo
7. ¿Qué estrategias de enseñanza son esenciales al utilizar el método/pedagogía?	Luigi Buena pregunta. Así que no somos maestros, ¿verdad? Y no diseñamos para un ambiente escolar. Pero hay maestros que incorporan una práctica de retoque en su currículo. Pero eso no es para nosotros, como que eso no es lo que hacemos. Así que tenemos

	<p>mucha relación de odio con la palabra enseñanza. Bueno, la palabra que usamos típicamente es facilitación. que es, ya sabes, lo que llamamos un proceso de apoyo y ayudar a los estudiantes a través de una actividad de Tinkering. No es realmente enseñar porque no creemos que nuestro trabajo sea comunicar el contenido correctamente. Así que incluso si estamos haciendo una actividad que se trata de circuitos, por ejemplo, para hacer algo que es típicamente muy escolar sobre el contenido, cierto, nuestro objetivo no es enseñar la diferencia entre positivo o negativo o paralelo y la serie del circuito. Nuestro objetivo es apoyar a los estudiantes en la exploración de algunos aspectos de lo que están haciendo. Y por lo general eso pensamos y practicamos mucho en eso, hemos desarrollado algunos documentos que tienden a dar algunas herramientas.</p>
	<p>Ana lucia Se les proporcionan preguntas No se les restringe, tienen libertad de hacer algo</p>
	<p>Regina Propicio de preguntas Organizadores También dejar que se expresen, uno piensa que se pierde la disciplina a veces pero no es así</p>
<p>8. ¿Qué Materiales considera usted que son esenciales de utilizar o tener en bodega para Tinkering?</p>	<p>Luigi No tenemos una lista. Esa es una de las cosas en las que estamos trabajando, en realidad, debido a esto de COVID-19, ya sabes, hablando más directamente con los padres. quizás. ¿Cuáles son algunos de los materiales que usted podría querer recoger alrededor de su casa si desea hacer Tinkering en casa? Pero hasta ahora, en su mayoría hemos estado hablando con, ya sabes, instituciones, museos, biblioteca y así sucesivamente. Y la verdad es que depende de lo que quieras hacer, ¿verdad? Depende de las actividades que desee dar. El materialista es bastante simple de empezar, ¿verdad? Piense en materiales que pueda encontrar fácilmente que son reciclables, que son flexibles en su uso Como una de las cosas que creo que es importante tener en cuenta es una de las cosas que hace en Tinkering es que el proceso sea poderoso al utiliza materiales familiares, cosas que la gente tiene experiencia o han visto y que fácilmente podría reconocer bien materiales súper flexibles. Ya sabes, herramientas básicas. Ya sabes, alicates, implementos de corte, herramientas manuales. ya sabes, un espacio básico para el fabricante. El conjunto de herramientas es lo que puede hacer. Y luego hay algunos materiales que usamos. Están un poco más especializados otra vez. Depende de la actividad que quieras hacer, pero nos encanta jugar con materiales conductores. Así que cinta conductora, hilo conductor para el conducto para coser cosas.</p>

	<p>Mostrando el cuidado con las baterías. Al igual que esas baterías redondas planas que fácilmente se pueden poner en proyectos. Los motores pequeños, ya sabes, motores hobby que puedes alimentar con una batería doble o triplicar una batería</p> <p>Monitoreamos, por lo que tendremos a alguien que vea a los niños usar las herramientas para asegurarse de que están siendo seguros antes de que nos alejemos lentamente y les demos más autonomía. Pero en lo básico, confiamos en que los niños se mantengan a salvo cuando se les dé la oportunidad de hacerlo con algunas herramientas que potencialmente podrían lastimar a un niño como el soldador. ya sabes, de vez en cuando tenemos un pequeño corte, un pequeño rasguño o un poco de quemadura de pegamento caliente. Pero eso les ayuda en su proceso</p>
	<p>Ana lucia Materiales reutilizables, cartón, algodón, palitos y todo lo accesible, también en vasos se colocan los materiales</p>
	<p>Regina Todos los recursos que uno puede imaginar de fácil acceso, y colocarlos en estanterías o bodegas</p>
<p>9. ¿Experiencias que ha tenido al conocer y enseñar Tinkering con los estudiantes/educadores?</p>	<p>Luigi He estado haciendo esto durante 14 años. No me habría quedado tanto tiempo si no fuera bueno. Creo que he visto como, personalmente el impacto que este enfoque tiene en los niños y los adultos, especialmente los niños que no lo hacen bien en lo tradicional o en enfoques más formales. Como creemos que esto tiene el potencial de ser como una actitud o disposición que llevas a todos los aspectos de la vida. Personalmente, creo que me ha hecho una persona muy diferente como adulto, y me ha ayudado a desarrollar una especie de mentalidad de estudiante en la mentalidad de crecimiento alrededor de todo el tipo de cosas, incluyendo la crianza. Creo que soy un mejor padre para mi hijo debido a esto,</p>
	<p>Ana lucia Es puede ver a los niños crear, explorar, imaginar, siento que se muestran restringidos en los salones de clase y no pueden expresar lo que quieren</p>
	<p>Regina Ver a los niños crear, inventar, socializar, construir y desarrollar muchas habilidades, permite expresar sus propios pensamientos</p>
<p>10. Podría mencionar ¿qué recomendaciones tiene para ser aplicadas en el diseño de la Guía de estrategias utilizando Tinkering?</p>	<p>Luigi Así que esto es lo que les voy a decir es que el mayor error que piensan de Tinkering es que se trata de los proyectos o en una colección de actividades y no lo es. Es un enfoque, ¿y qué es más que eso? Es una manera de reflexionar sobre su propia práctica como educador. Así que creo que para ser el más útil, lo que sea que haga debe tener una manera para que los profesores reflexionen sobre su</p>

	<p>propio proceso. Así que yo diría, y así es como hemos estructurado nuestro propio tipo de desarrollo profesional en línea es tener indicaciones no sólo, como hacer esta actividad, pero luego un aviso para cómo pensar en ello por ti mismo y tal vez, como con un diario, lleve un diario para usted fuera de su propia práctica y después de cada actividad, reflexione sobre esto y escríbalo a la derecha lo que sucedió y luego use eso como una manera de descubrir y ver cambios. ¿Cómo vas a hacer lo siguiente? Así que yo diría que lo más importante es que no se quede bien con una colección de 10 proyectos. Piense en cómo crear y en cómo reflexiona sobre estos y el potencial que se logra e idealmente documentar, usan fotos, videos, bocetos, palabras para documentar lo que los niños hacen y luego piensan en eso. ¿Sabes qué? ¿Qué puedes hacer cuando miras lo que está sucediendo en el aula, qué te dice sobre qué? Están aprendiendo sobre lo que están diseñando. ¿Hay algo que es particularmente interesante que está surgiendo?</p>
	<p>Ana lucia Busque información sobre makerspace y la forma en que ellos estructuran los espacios, los recursos y la aplicación</p>
	<p>Regina Si haces grupos que sea de 4 personas no de más para que todos participen, que los proyectos realmente sean de interés y se unan con steam y aspi ver si el proyecto funciona no solo para los niños sino para la comunidad. ¿Verdad que cada equipo está haciendo un trabajo diferente o puede ser la comunidad completa a niños de otro grado o a la escuela, dependiendo de la dimensión verdad? Y soy tan también a los padres de familia para que los niños se expongan que por qué les intereso eso que necesitaron, que ayuda recibieron.</p>
<p>11. Algo más que le gustaría agregar</p>	<p>Luigi Recordar que Tinkering es valioso porque se desarrollan habilidades y destrezas que muchas veces en un salón convencional o tradicional no podrán lograrlo</p> <p>Ana lucia Lo importante es recordar que a través de las actividades desarrollen habilidades, destrezas y actitudes</p> <p>Regina Porque te digo, para que los docentes aprendan a guiar los proyectos y a generar las preguntas, para que los niños desarrollen esa curiosidad y ese interés, ¿verdad? Entonces, si se necesita en tu manual que tenga, los maestros tengan cierta capacitación para poder desarrollar bien los proyectos.</p>

¡Gracias por su atención y disposición para realizar la entrevista!

K. Formato para entrevista con docentes y su transcripción de videollamada a texto

Fecha: septiembre 2020

Nombre del Entrevistado/a	
Profesión	
Tema	“Diseño De Una Guía De Estrategias De Enseñanza Utilizando El Método Tinkering Para Promover El Aprendizaje En Primero Primaria”
Propósito	Desarrollar una herramienta de apoyo para impartir clases y acompañar el proceso educativo de los estudiantes de forma alternativa para mejorar su rendimiento académico
Objetivo	Diseñar una guía de estrategias de enseñanza utilizando el método Tinkering, para mejorar el proceso de aprendizaje en estudiantes de Primero Primaria.

La presente entrevista tiene el objetivo de conocer la forma en que implementan el Método/pedagogía Tinkering con los estudiantes, o si lo conocen, así como los materiales o recursos que utilizan, que pasos toman previos, durante y después de utilizar el método/pedagogía, las estrategias de enseñanza aprendizaje que utilizan.

La información brindada en esta entrevista será utilizada de forma confidencial.

¡Gracias por su amable disponibilidad!

Entrevista Semiestructurada
con Docentes de CEMET

Preguntas	
<p>1. ¿Cómo docente como observa a sus estudiantes en cuanto a su rendimiento académico?</p>	<p>Vanesa El perfil que nosotros manejamos es de un área muy vulnerable, mas este año que estamos trabajando a distancia hemos notado que quienes son el motor para que los niños aprendan y que puedan hacer sus actividades son los maestros, porque ahora que ellos están en casa ha sido un proceso bastante complicado, ha sido más difícil, hay mamás que han dado respuestas como yo no tengo tiempo y no puedo atender a mi hijo, este año el rendimiento ha sido más bajo. Si hablamos del año pasado, podemos decir que fue mejor, porque hemos aprovechado el tiempo en clases, entonces los niños se motivan porque la maestra los orienta, y creo que la mayoría ha participado, ha sido uno que otro que tal vez no tiene ganas, entonces pasa al proceso de consejería porque pasa algo más, este año los maestros no están con ellos y con los padres ha sido bien complicado</p>
	<p>Silvia En mi caso, te puedo decir que son poquitos los que tienen apoyo en casa, y rinden mejor, pero la mayoría de los estudiantes no tienen ese apoyo, entonces el rendimiento es bajo</p>
	<p>Johana ha sido difícil por la forma en que los estudiantes viven y les es difícil hacer tareas en casa</p>
	<p>Débora el entorno donde viven es complicado por la falta de recursos</p>
<p>2. ¿Por qué consideraría que es importante contar con una guía de estrategias de enseñanza cómo apoyo en el rendimiento académico?</p>	<p>Vanesa Es importante porque es necesario que el docente este capacitado</p>
	<p>Silvia Son importantes para apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje</p>
	<p>Johana Considero que tener una guía puede ser importante para todo, últimamente conocemos que el juego con los niños ha dado un resultado muy positivo en vez de estar sentados, yo me he dado cuenta que cada vez que hacia una actividad con los niños ellos se animaban y dieron resultados muy buenos, yo considero que, así como le enseño al alumno, también puedo aprender del alumno</p>
	<p>Débora Considero que como docentes tenemos que tener estrategias considerando que cada niño tiene una forma diferente de aprender, entonces también tomando en cuenta que cada uno tiene su habilidad, uno puede ser bueno en educación física quizá se les dificulta matemática, cada maestro conforme va pasando el tiempo va conociendo a sus alumnos, la forma en</p>

	<p>como el aprender, entonces tener diferentes estrategias que como docente manejan, puede ser general especifica o varias, entonces considero que si es de total importancia porque conforme a la forma en que uno enseña los niños también van aprendiendo no solo de una misma manera tradicional, sino más innovadora, especialmente en estos tiempos que estamos viviendo ha sido un poco difícil, sin embargo el método constructivista es importante porque ellos construyen y son creativos y buscan de qué forma pueden aprender, aprenden su propia forma de aprender, las estrategias que uno tenga dentro de su salón es de total importancia para los niños pero es necesario también conocer nuevas e innovadoras, la de Tinkering es muy interesante porque va de la mano con el método constructivista y como usted decía es creativo, algo nuevo que también estamos aprendiendo</p>
--	---

<p>3. ¿Mencione 3 beneficios que tendría el docente al utilizar y aplicar la guía de estrategias?</p>	<p>Vanesa</p> <p>1. Ayudaría al área social de los alumnos porque a veces es necesario que pierdan el miedo hacia los demás, respecto a lo que yo hago, yo respondo y yo sé, muchas veces catalogamos a un niño inteligente porque respondió bien lo que la maestra pregunto, realmente no es esa la forma de saberlo, sino es como el alumno va desarrollando sus capacidades entonces al hacer algo más práctico, la maestra se dará cuenta si el alumno necesita</p>
	<p>Silvia</p> <p>1. conocer que estudiante es bueno para tal cosa 2. para ayudarles a que sigan desarrollándose mejor 3. al estudiante que le cueste poder apoyarle más</p>
	<p>Johana</p>
	<p>Débora</p> <p>Yo considero también que aportaría en su área creativa y también en el uso de materiales reciclables, y con ello también beneficiaría a su entorno no solo personal sino a su entorno familiar, por ejemplo, que un niño sea creativo realizando con cosas mínimas o que muchas veces nosotros no pensemos ellos pueden crear y formar proyectos y con ello están creando y de aquí a un futuro ellos pueden ser grandes ingenieros</p>
<p>4. ¿Mencione 3 beneficios para los estudiantes al utilizar la guía de estrategias como herramienta de apoyo en su proceso de aprendizaje?</p>	<p>Vanesa</p> <p>se le ayuda a crear más seguridad en el y enseñarle como mejorar y reconocer su esfuerzo, es parte de que haya un crecimiento en su autoestima, siempre creo que el área afectiva es importante en la enseñanza Aprendizaje, si el área afectiva no es cultivada entre alumnos y maestros, entonces al aprendizaje no va a ser tan efectivo, porque el alumno puede llegar a sentirse mal, tendrá ideas, pero no las dará a conocer por miedo, creo que ayuda a mejorar la guía al proceso de enseñanza</p>
	<p>Silvia</p> <p>1. desarrollan habilidades 2. su autonomía y destrezas mejoran 3. recibe una enseñanza activa</p>
	<p>Johana</p> <p>No respondió</p>
	<p>Débora</p> <p>También esto puede beneficiar a sustentar a su propia familia creando. Conocemos el caso de muchas personas que realizan actividades muy creativas y que con eso sostienen a su familia realizando objetos o proyectos</p>

	con elementos reciclables, beneficia al área social y área creativa y porque no decirlo al área económica
5. ¿Conoce o a escuchado sobre el método Tinkering?	Vanesa El método como nombre no, nunca lo había escuchado, lo relaciono con el método Montessori que ha estado sonando mucho, en Guatemala últimamente ha estado capacitando mucho sobre este método, en la universidad nos mencionaban mucho sobre utilizar estrategias de juego, actividades lúdicas para poder llamar la atención de los alumnos y cambiar el ambiente del aula
	Silvia No tengo conocimiento del termino
	Johana No lo había escuchado antes, pero si lo relaciono con el método Montessori que viene siendo algo similar en donde los niños aprenden a través del juego
	Débora En lo personal tampoco había escuchado el método, pero si con el método Montessori, que es aprender haciendo, lo relaciono escuchando lo que dijo usted, que el niño aprenda por sí mismo y en la práctica, entonces si el termino Tinkering para mi es algo nuevo
6. ¿Qué estrategias de enseñanza considera que son esenciales de aplicar en la guía?	Vanesa El aprendizaje colaborativo, donde cada quien pone su granito de arena y poder crear algo, primero primaria es una edad muy bonita, porque los niños aprenden mucho y le creen mucho a su maestra, así son los niños lo que la maestra dice eso hacen, es algo de aprovechar porque cuando la maestra influye en ellos de forma positiva, entonces siembra en ellos una buena semilla, creo que es una buena oportunidad para enseñarle a los niños el aprendizaje colaborativo, el compartir, el no creer que ellos deben ser el mejor sino en crear algo juntos, como amigos como compañeros, es algo que vamos practicar en la vida diaria, nadie vive solo y todos necesitamos de otras personas, fundamentar esto en la vida de los niños es algo muy importante
	Silvia A mí me gusta mucho el juego, es cierto que los niños aprenden mucho a través del juego y se les queda, me encanta eso porque ellos inclusive van a su casa y se recuerdan del juego o solo les decimos se acuerdan de tal juego, el año pasado tuve la experiencia de crear una memoria con ellos, entonces se les decía que podían ir a jugar memoria y ellos eran tan entusiasmados de aprender y jugar, entonces me encanta
	Johana Yo quiero darte un ejemplo que use en el curso de matemática. Lo voy a mostrar ahora, es un juego de secuencia de los números de 10 en 10, lo que hice fue utilizar material barato, cartón y hojas de colores bond, y una cinta, así se les enseña de forma divertida para aprender la secuencia de números
	Débora No respondió
7. ¿Qué pautas o normas considera que son importantes de diseñar en la guía?	Vanesa Actividades lúdicas y de juego
	Silvia Que permitan confianza entre el estudiante y docente
	Johana
	Débora

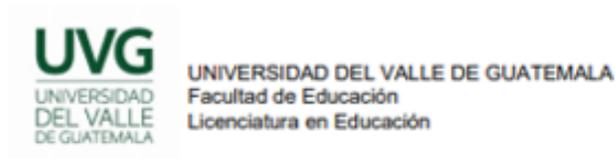
<p>8. Después de conocer brevemente sobre Tinkering ¿Podría mencionar qué Materiales serían esenciales de utilizar o tener en bodega para trabajar con la guía?</p>	<p>Vanesa Una caja como la de barnie, existe mucho material, requieren un costo, pero hay material más económico, nosotros usamos papel construcción, hojas de colores, pliegos de papel bond papel periódico, de china, tenemos en la escuela una cantidad grande de tapitas porque ubo un año que hicimos una recolección de tapitas, entonces los niños las usaban para hacer palabras, también hay mucho material de reciclaje que nos ayuda a economizar también, usar mucho foami de colores y silicon líquido para que no se quemem, materiales que ellos puedan tener a su alcance, revistas y libros, lo ideal es tener un espacio con todo el material y siempre hay una forma para poder empezar, tener lo básico y poco a poco ir implementando más</p>
	<p>Silvia A mí me funciona, la goma, tijeras, plastilina, cartón, eso es lo que siempre tenemos y sirve para cualquier actividad. Otras como legos, limpiapipas</p>
	<p>Johana Temperas, en mi caso a los alumnos les gusta pintar mucho</p>
	<p>Débora Pajillas, es algo que es económico y se encuentra tirado, también tapitas, materiales reciclables como madera en trozos, limpiapipas o pompones</p>
<p>9. Podría mencionar ¿qué recomendaciones tiene para ser aplicadas en el diseño de la Guía de estrategias utilizando Tinkering?</p>	<p>Vanesa Pienso que debe ser una guía contextualizada, a nuestra realidad y a lo que nosotros podemos alcanzar, que sean estrategias y actividades que si podamos nosotros poner en práctica, porque por ejemplo si en la guía dice que necesitamos un aparato, algo que los niños no pueden comprar, entonces aunque nos gustaría hacerlo no podríamos, eso considero que sea contextualizado y un lenguaje entendible porque creo que muchas veces aunque nosotros hemos estudiado hay muchos tecnicismos verdad que a veces no comprendemos, entonces esas 2 recomendaciones</p>
	<p>Silvia Nuestros niños son de escasos recursos, se va van a emocionar, que no se te olvide que ellos quieren tener o ser participes de algo propio, de decir ha yo hice esto, que puedan haber materiales para todos en otras palabras, y que sean fáciles de conseguir verdad, por la misma situación, que no se nos vaya a dificultar hacer el proyecto porque no encontramos algo que es difícil de conseguir o porque sea muy caro, y que sean materiales que ellos mismos puedan conseguir</p>
	<p>Johana Estar siempre enfocado en lo que se quiere alcanzar tanto con el maestro o con el alumno</p> <p>Débora Tomar muy en cuenta que el proyecto que se vaya a realizar, poder hacerlos accesibles no difícil para ellos, y que sea de forma grupal es mejor, y si es individual que no sea difícil, con más facilidad, por la población estudiantil</p>
<p>10. Algo más que le gustaría agregar</p>	<p>Vanesa He escuchado mucho sobre robótica, con legos o arman carros y caminan, pienso que la educación va avanzando bastante, y para nosotros como Centro educativo ir también avanzando poco a poco con los recursos que tenemos, tal vez no podemos contratar a un maestro experto en esto porque requiere de mucha inversión pero con lo que podemos vamos avanzando, cambiar un poco el proceso de enseñanza porque ha sido algo muy metódico y teórico y más que todo debemos enseñar a los alumnos a poder hacer las cosas por ellos mismos, a desenvolverse a poder enfrentarse al mundo real, e innovar</p>

	<p>Silvia Este método consiste solo en crear algo, o existe otra forma como tal vez involucrar al alumno de otra forma,</p>
	<p>Johana</p>
	<p>Débora Es muy interesante lo de Tinkering y sobre todo que sea funcional, y sí practicarlo, el docente decir primero lo voy hacer yo para ver que dificultades se me presentan a mí y luego implementarlo con los niños, decir que dificultades se le presentan a él, y ver como el niño busca la solución para poder así de esta forma que él vaya aprendiendo, no solo lo practico sino el análisis y soluciones para lo que se le presente en el proyecto y en su vida</p>

¡Gracias por su atención y disposición para realizar la entrevista!

L. Consentimiento informado para expertos en Método Tinkering para validación de producto

Experto # 1 MA Regina de Paz



CONSENTIMIENTO PARA VALIDACIÓN

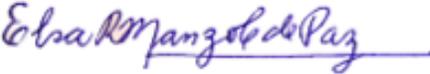
"DISEÑO DE UNA GUÍA DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA UTILIZANDO EL MÉTODO TINKERING PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE EN PRIMERO PRIMARIA"

Esperando que todas sus actividades sean de éxito.

Este es un consentimiento para permitir su autorización, para validar con el instrumento de escala de valoración la propuesta de una Guía sobre: "El arte de enseñar imaginando – Guía para educadores, estrategias de enseñanza utilizando el método Tinkering. Primero Primaria". Agradezco su tiempo y disposición para brindar su opinión.

La escala de valoración será enviada el día 29 de octubre, asimismo, un enlace para poder observar la propuesta del diseño de la guía y así validarla. Por favor responder antes del 03 de noviembre y enviarlo de vuelta al correo roj131133@gmail.com . Si tiene alguna duda o consulta, puede escribir al correo proporcionado.

Nombre de experto: Elsa Regina de los Angeles Manzo Calderón de Paz

Firma: 

Nombre de estudiante: Kimberly Rojas de Welford

Firma: 

¡Gracias por su amable atención y apoyo para dicha validación!

Experto #2 Analucía Tejada



UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
Facultad de Educación
Licenciatura en Educación

CONSENTIMIENTO PARA VALIDACIÓN

"DISEÑO DE UNA GUÍA DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA UTILIZANDO EL MÉTODO TINKERING PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE EN PRIMERO PRIMARIA"

Esperando que todas sus actividades sean de éxito.

Este es un consentimiento para permitir su autorización, para validar con el instrumento de escala de valoración la propuesta de una Guía sobre: "El arte de enseñar imaginando – Guía para educadores, estrategias de enseñanza utilizando el método Tinkering. Primero Primaria". Agradezco su tiempo y disposición para brindar su opinión.

La escala de valoración será enviada el día 29 de octubre, asimismo, un enlace para poder observar la propuesta del diseño de la guía y así validarla. Por favor responder antes del 03 de noviembre y enviarlo de vuelta al correo roj131133@gmail.com. Si tiene alguna duda o consulta, puede escribir al correo proporcionado.

Nombre de experto: Analucía Tejada de Novales

Firma: 

Nombre de estudiante: Kimberly Rojas de Welford

Firma: 

¡Gracias por su amable atención y apoyo para dicha validación!

M. Validación por expertos por medio de escala de valoración

Experto #1 MA. Regina de Paz



Escala de valoración

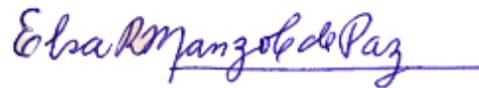
Para validación de Guía sobre "El arte de enseñar imaginando – Guía para educadores, estrategias de enseñanza utilizando el método Tinkering. Primero Primaria"

Instrucciones: EL propósito de esta escala de valoración es para validar el diseño de una guía la cual ha sido elaborada para los docentes que imparten el grado de Primero Primaria de un Centro Educativo ubicado en el departamento de Chimaltenango, Guatemala. Por favor marcar con una **X** la casilla según su opinión. (si el aspecto se cumple totalmente, parcialmente, si debe mejorar o no se cumple)

No.	Aspectos	Escala de valoración			
		No cumple	Debe mejorar	Cumple parcialmente	Cumple totalmente
Estructura					
1	Es de fácil uso la guía para los educadores				X
2	El educador comprende el lenguaje descrito en la guía				X
3	Presenta una estructura clara en la primera sección sobre conceptos "GUÍA, ESTRATEGIAS, METODO TINKERING"				X
4	Se muestra una adecuada organización en la segunda sección sobre recursos y normas de seguridad				X
5	La distribución y estructura es correcta y clara en la tercera sección sobre proyectos				X
6	Se evidencian apropiadamente las fuentes citadas en la guía				X
Contenido					
7	Se evidencian apropiadamente las instrucciones y explicación del uso de la guía				X
8	Se comprende la descripción sobre el concepto de guía y su utilidad				X
9	Muestra amplia descripción sobre las estrategias de enseñanza y distribución de esta				X

10	Fundamenta y describe el método Tinkering y su uso				X
11	Se comprende el desarrollo y descripción de los 10 proyectos elaborados en la guía				X
Diseño					
12	Se presenta un diseño agradable en cuanto a Tipografía y color en la guía				X
13	La ilustración presentada tiene relación con la estructura general de la guía				X
<p>Observaciones: (si tiene alguna observación o sugerencia por favor incluirla en este espacio) Se sugirió en la redacción, usar todos los verbos en infinitivo, hacer referencia a las imágenes y fotos, y cambiar un encabezado que está en inglés a español.</p>					

¡Gracias por su amable cooperación y disponibilidad!



Firma: _____

Elsa Regina de los Angeles Manzo Calderón de Paz



UNIVERSIDAD
DEL VALLE
DE GUATEMALA

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Educación

Escala de valoración

Para validación de Guía sobre "El arte de enseñar imaginando – Guía para educadores, estrategias de enseñanza utilizando el método Tinkering. Primero Primaria"

Instrucciones: EL propósito de esta escala de valoración es para validar el diseño de una guía la cual ha sido elaborada para los docentes que imparten el grado de Primero Primaria de un Centro Educativo ubicado en el departamento de Chimaltenango, Guatemala. Por favor marcar con una **X** la casilla según su opinión. (si el aspecto se cumple totalmente, parcialmente, si debe mejorar o no se cumple)

No.	Aspectos	Escala de valoración			
		No cumple	Debe mejorar	Cumple parcialmente	Cumple totalmente
Estructura					
1	Es de fácil uso la guía para los educadores				X
2	El educador comprende el lenguaje descrito en la guía				X
3	Presenta una estructura clara en la primera sección sobre conceptos "GUÍA, ESTRATEGIAS, METODO TINKERING"				X
4	Se muestra una adecuada organización en la segunda sección sobre recursos y normas de seguridad				X
5	La distribución y estructura es correcta y clara en la tercera sección sobre proyectos				X
6	Se evidencian apropiadamente las fuentes citadas en la guía				X
Contenido					
7	Se evidencian apropiadamente las instrucciones y explicación del uso de la guía				X
8	Se comprende la descripción sobre el concepto de guía y su utilidad				X
9	Muestra amplia descripción sobre las estrategias de enseñanza y distribución de esta				X

10	Fundamenta y describe el método Tinkering y su uso				X
11	Se comprende el desarrollo y descripción de los 10 proyectos elaborados en la guía			X	
Diseño					
12	Se presenta un diseño agradable en cuanto a Tipografía y color en la guía				X
13	La ilustración presentada tiene relación con la estructura general de la guía				X
<p>Observaciones: (sí tiene alguna observación o sugerencia por favor incluirla en este espacio)</p> <p>¡Esta guía es un documento digno de publicarse masivamente! ¡La felicito Kimberly, pues su guía tiene un balance entre teoría abundante y diseño atractivo, así como ideas para poner en práctica inmediatamente!</p> <p>Como recomendación, considero que las fotografías de los proyectos podrian ser más grande (aproximadamente de un cuarto de página, para que puedan apreciarse bien).</p> <p>¡Excelente trabajo!</p>					

¡Gracias por su amable cooperación y disponibilidad!

N. Recursos, materiales y herramientas

Material de equipo y herramientas básicas
<ol style="list-style-type: none">1. Pistola de silicón o silicón frío2. Cortador de cartón/ guillotina/ cuchilla multiusos retráctil3. Cinta métrica4. Pinceles5. Reglas6. Tijeras7. Pinzas8. Lupas9. Embudos10. Porta papeles11. Engrapadoras y grapas12. Espejos de material que no se quiebre13. Cronómetros14. Goteros15. Tazas medidoras16. Balanzas17. Imanes18. Pelotas19. Canicas20. Piezas de tubos PVC21. Bandejas22. Bandeja para cubo de hielo23. Martillo para niños24. Alicates25. Destornilladores26. Guantes27. Lentes de protección para niños
Utensilios desechables
<ol style="list-style-type: none">1. Palillos de dientes2. Pinchos de madera o plásticos3. Tubos de cartón4. Pajillas5. Bandeja de poliestireno/duroport6. Cajas de cartón7. Limpia pipas8. Vasos de plástico9. Platos de papel10. Corchos11. Boninas para manualidades

Objetos que usar para conectar
<ol style="list-style-type: none"> 1. Cinta eléctrica o de aislar 2. Masking tape 3. Adhesivos 4. Celofán 5. Engrapadora y grapas 6. Pegamento de barra 7. Pegamento liquido 8. Clavos 9. Lana 10. Hilo 11. Lazo 12. Alambre 13. Conectores de cartón 14. Velcro 15. Ganchos de metal/clips 16. Ganchos de ropa 17. Hules
Elementos para esculpir y moldear
<ol style="list-style-type: none"> 1. Arcilla 2. Plastilina/ Playdough 3. Levadora 4. Almidón de maíz 5. Maizena 6. Pegamento blanco 7. Bicarbonato de sodio 8. vinagre 9. Colorantes vegetales 10. Herramientas para moldear / rodillos 11. Tazas 12. Tazones 13. Jarras 14. vaso de precipitado (para laboratorios de ciencias) 15. Tubos de ensayo 16. Cucharas 17. Filtros para café 18. Globos 19. Bórax <p>Nota: algunos materiales necesitan cuidado y atención de una persona adulta, según el perfil de los estudiantes, usted puede considerar utilizarlos o cambiarlos por otros elementos</p>
Elementos para decorar
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pompones 2. Plumas 3. Ojos movibles 4. Pegatinas / calcomanías 5. Purpurina/ brillantina

<ol style="list-style-type: none"> 6. Espuma 7. Cuentas decorativas/ abalorios /lentejuela / mostacilla 8. Telas 9. Agujas 10. Malla plástica para manualidades 11. Fieltro 12. Marcadores de tela 13. Botones 14. Lustrina 15. Materiales para tejer
Elementos para escribir o dibujar
<ol style="list-style-type: none"> 1. Lápices 2. Crayones 3. Marcadores 4. Lapiceros de colores 5. Pizarras pequeñas individuales 6. Luces led 7. hojas
Materiales reusables
<ol style="list-style-type: none"> 1. Envases plásticos (botellas de agua, Shampoo, detergente gel, yogurt entre otros) 2. Bolsas de frituras 3. Tapas de recipientes plásticas 4. Bolsas de plástico 5. Cajas de leche/ jugos/ salsas 6. Latas de aluminio 7. Revistas o periódicos 8. Cajas de cereal/ de zapatos entre otros 9. Papel de diversos compuestos 10. Botellas de vidrio /frascos o tarros 11. Pilas y baterías 12. Cables de electrodomésticos, cobre
Elementos para elaborar la bandeja, sesta o caja Tinkering
<p>Recipientes poco profundos divididos en secciones. Entre ellos pueden ser</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bandeja para cubiertos 2. Lata para cubiletes 3. Cartón de huevos 4. Organizador plástico para gavetas 5. Latas unidas o pegadas 6. Caja de cartón no tan profunda con divisiones 7. Caja de madera <p>La bandeja Tinkering invita a los niños a crear e inventar, promueve la independencia y toma de decisiones, los recipientes o elementos descritos anteriormente son ideales porque se pueden llenar las secciones o divisiones con objetos pequeños para usar en la construcción y creación del proyecto. Debe de colocarse en el centro de la mesa o del espacio seleccionado para trabajar, así todos los estudiantes podrán ver y percibir lo que</p>

está disponible para luego alcanzar lo que necesiten, observe el trabajo de los estudiantes y reabastezca o cambie los materiales cuando sea necesario.

Esta bandeja será útil para el desafío de diseño, fabricación y desarrollo de los proyectos Tinkering, cuando usted como educador presente al inicio del proceso la bandeja a los alumnos, es aconsejable establecer algunas reglas o normas simples, pero de gran apoyo para desarrollar buenos hábitos, como:

1. Indicarle al alumno que tome solo lo necesario de la bandeja
2. Debe mantener la bandeja en el centro de la mesa o dejar que el adulto la mueva
3. incentive al estudiante que cada material tiene un lugar especial y demuestre como devolver los materiales en la estantería

Elementos que se pueden utilizar para almacenar materiales

En la estantería los elementos que son de apoyo para guardar todas las herramientas pueden ser los siguiente:

1. Botellas de 2 litros de gaseosas, se pueden cortar, son de plástico transparente para que los niños puedan ubicar con accesibilidad lo que necesiten
2. Cajas de cartón rotulando el nombre de cada material, colocando una imagen ilustrativa
3. Cajas de zapatos
4. Cajas de pizza, forradas y rotuladas
5. Cajas de madera
6. Latas rotuladas
7. Tubos de papel higiénico o de cocina/mayordomo

