

ICOTS 11

Rosario 2022



MATERIALES DIDÁCTICOS PARA EL
DESARROLLO DEL COMPONENTE DE
TRANSDIGERACIÓN EN UN ESPACIO
DE EDUCACIÓN INCLUSIVA

TEACHING MATERIALS FOR THE
DEVELOPMENT OF THE
TRANSDIGERATION COMPONENT IN
AN INCLUSIVE EDUCATION SPACE

Ingrith Álvarez Alfonso
John Edison Niño Parra

September 11 – 16, 2022



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL
Educadora de educadores

La indagación The inquiry

Se formula en
It is formulated in



En el cual se busca
In which to search

Socializar con la comunidad académica **materiales didácticos** contruidos para aportar al desarrollo de las destrezas y habilidades propias del componente de transnumeración, como parte de la formación de ciudadanos estadísticamente cultos.
Socialize with the academic community **didactic materials built to contribute to the development of the skills and abilities of the transnumeration component, as part of the formation of statistically educated citizens.**

Estos materiales son fruto
These materials are the result

Cultura estadística desde la transnumeración: un espacio inclusivo para la enseñanza de la estadística (Niño y Osorio, 2020)



Contexto

Dos estudiantes de 9° grado de la educación básica colombiana
(un estudiante ciego y uno regular)

Context

Two 9th grade Colombian basic education students
(one blind student and one regular)

Participación
de los
estudiantes
Student
engagement



Fases del
proceso
transnumerativo
Phases of the
transnumerative
process

Tarea
Task

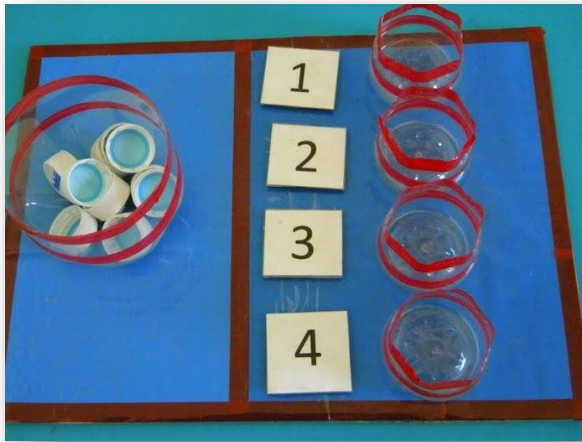
Captura de los datos
Data capture

Reorganización y cálculos con datos
Reorganization and calculations with data

Comunicación del mensaje inmerso
en los datos
Communication of the message
embedded in the data

Chick, Pfannkuch y Watson (2005, citados en Contreras y Molina-Portillo, 2019)

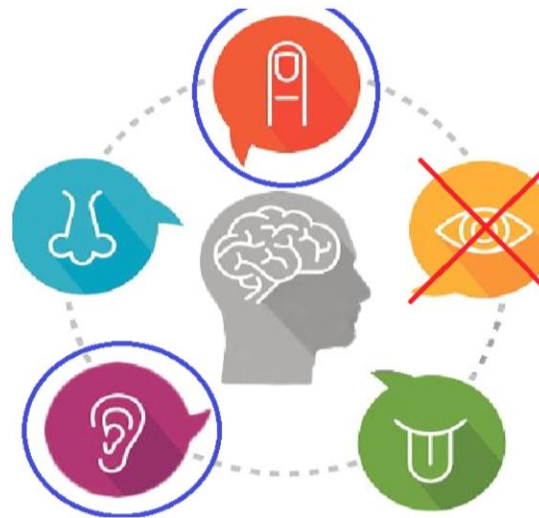
Espacio Inclusivo Inclusive Space



Narbona y Peralta (2002)

Adaptación de material
Material adaptation

Necesidades del educando
Learner needs



Narbona y Peralta (2002) y
Rodríguez (2008)

Compensaciones sensoriales
Sensory compensation



Pérez (2015)

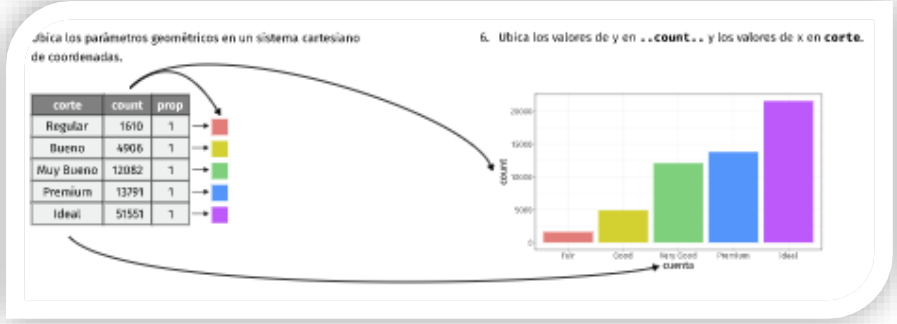
Uso del material para
población ciega
Use of the material for the
blind population

Espacio Inclusivo Inclusive Space



López y Ruiz (2017)

Uso de materiales del área de matemáticas para las adaptaciones
Use of Math Area Materials for Accommodations

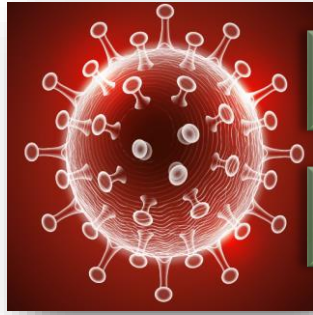


Chick, Pfannkuch y Watson (2005, citados en Contreras y Molina-Portillo, 2019)

Las tres fases del proceso transnumerativo
The three phases of the transnumerative process

ASPECTOS METODOLÓGICOS

METHODOLOGICAL ASPECTS



Confinamiento

Lockdown

Aprendizajes previos en el
área de matemáticas
Previous learning in the area
of mathematics



Necesidades Educativas

Needs Educational

Apropiación del sistema
Braille
Appropriation of the
Braille system



Materiales

Materials

En el área de matemáticas
ya utilizados
In the area of mathematics
already used

Elaboración de
materiales
acordes a las
necesidades del
educando ciego
Preparation of
materials
according to the
needs of the
blind student

GRÁFICOS ESTADÍSTICOS TANGIBLES

TANGIBLE STATISTICAL GRAPHICS



Gráfico de torta / Pie chart

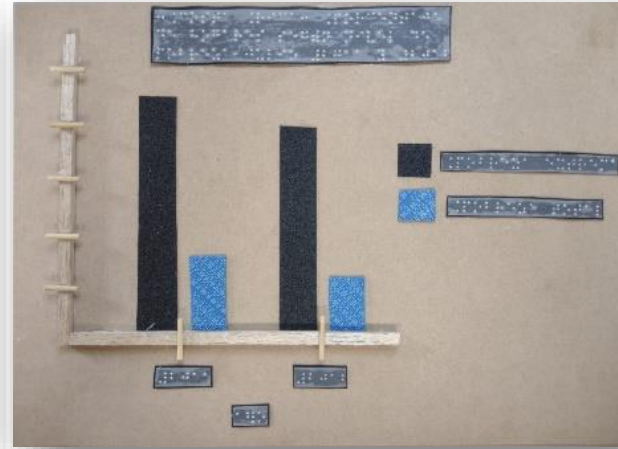
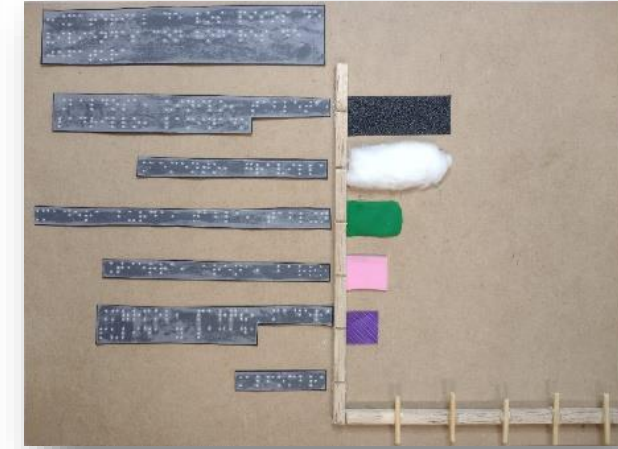


Diagrama de barras vertical y horizontal
Vertical and horizontal bar chart



Objetivo / Goal

Reconocer los elementos relevantes de algunas representaciones estadísticas
Recognize the relevant elements of some statistical representations

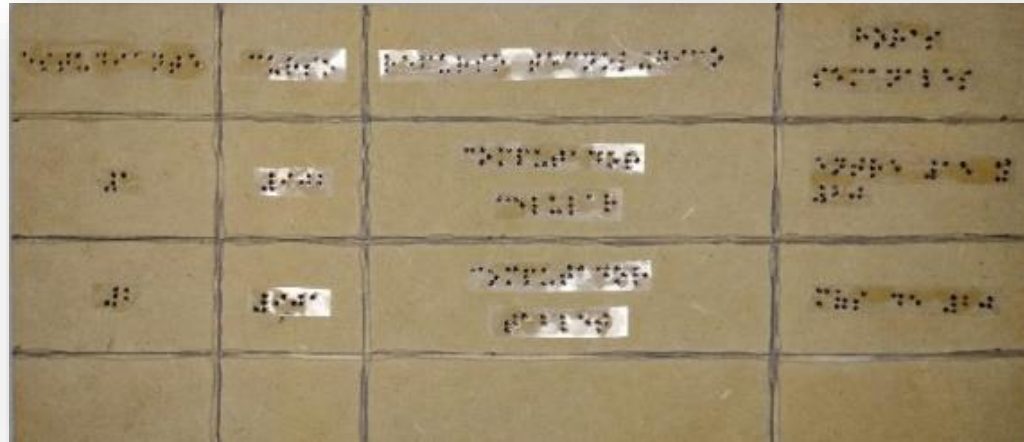
Adaptación con texturas
Adaptation with textures

Material resistente
Resistant material

Uso del sistema Braille
Use of the Braille system

TABLA DE DATOS ESCRITA EN BRAILLE

DATA TABLE WRITTEN IN BRAILLE



Estudiante	Curso	Recurso Tecnológico	Horas semanales
1	902	Computador y Cehular	Entre 15 y 20
2	901	Computador y Tablet	Más de 20
3	902	Computador y Cehular	Más de 20
4	902	Computador, Tablet y Cehular	Más de 20
5	902	Cehular	Entre 9 y 14
6	901	Computador, Tablet y Cehular	Más de 20
7	902	Computador, Tablet y Cehular	Entre 9 y 14
8	901	Computador	Más de 20
9	901	Computador	Más de 20

Consolidado de la **captura** de los datos **recolectados** mediante una encuesta
 Consolidation of the **capture** of data **collected** through a survey

Datos de un **contexto real**
 Data from a **context real**

Dificultades que presentaban 20 estudiantes de 9° para acceder a las sesiones virtuales
 Difficulties presented by 20 9th grade students to access the virtual sessions

Representación general de la información recolectada
 General representation of the information collected

Material resistente
 Resistant material

Uso del sistema Braille
 Use of the Braille system

Primera fase del proceso transnumerativo (**captura** de los datos)
 First phase of the transnumerative process (data **capture**)

TABLA EN 3D EN BRAILLE y TABLA EN 3D EN TINTA

3D TABLE IN BRAILLE and 3D TABLE IN INK

Segunda fase del proceso transnumerativo (**Organización y agrupación** de datos)
Second phase of the transnumerative process (**Organization and grouping** of data)

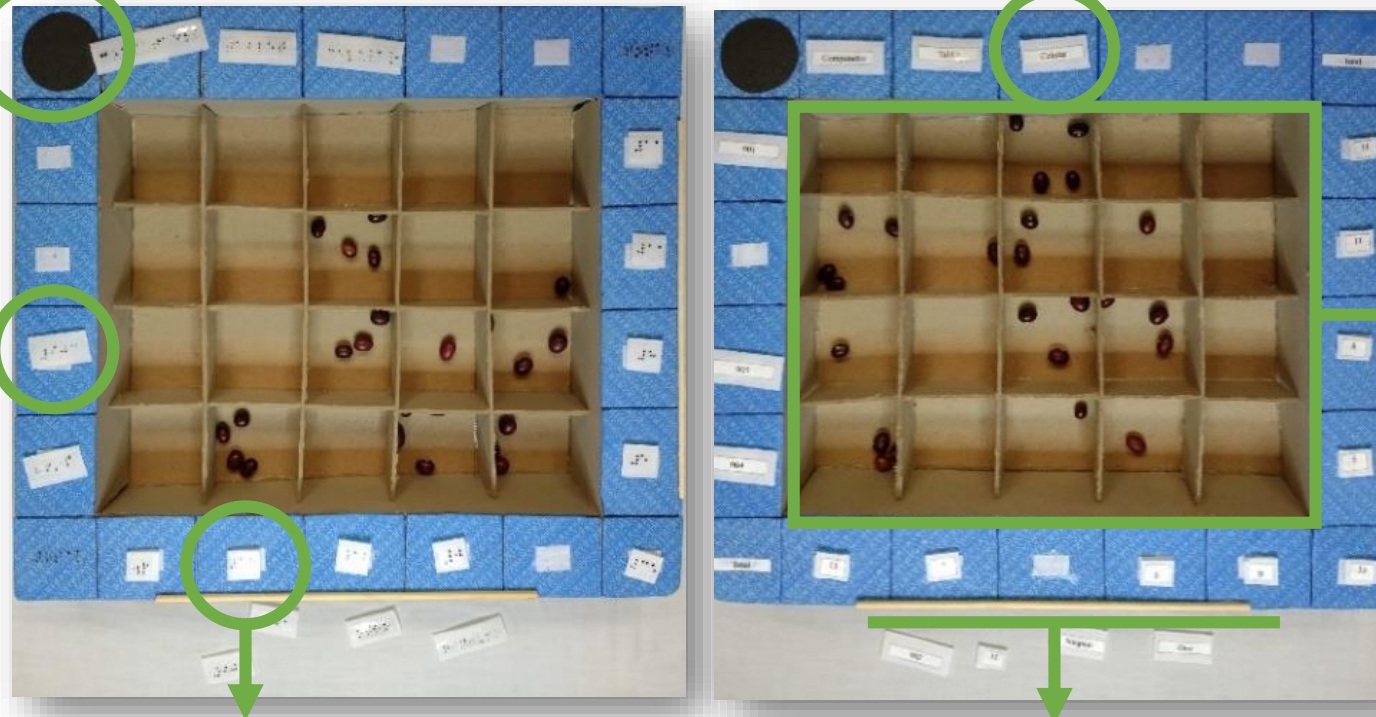
Material concreto (granos de frijol) – Conteo en relación con los valores de la variable “recurso tecnológico”
Concrete material (bean grains) – Count in relation to the values of the variable “technological resource”

Vasos de conteo
Counting cups

Palo de pincho (Diferenciador entre las categorías y las frecuencias)
Palo de pincho (Differentiator between categories and frequencies)

Papel velcro adhesivo (valores de las frecuencias)
Adhesive velcro paper (frequency values)

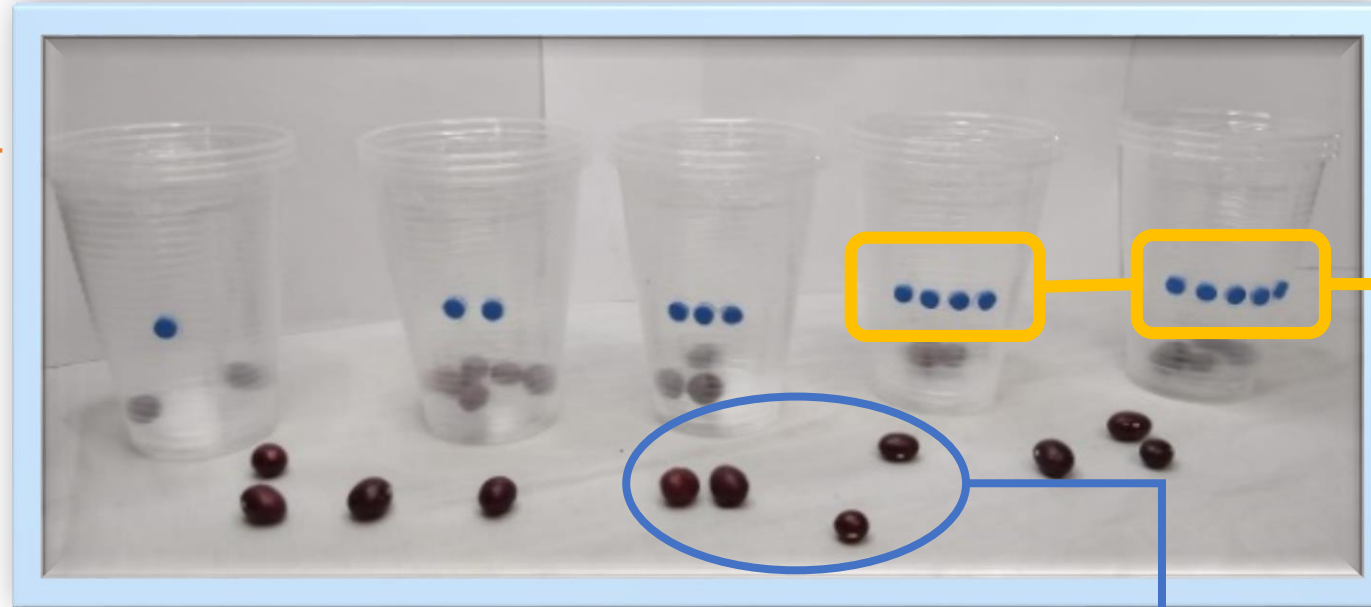
Papel velcro adhesivo (categorías de la variable “recurso tecnológico”)
Adhesive velcro paper (categories of the “technological resource” variable)



Lija (Punto de referencia)
Sandpaper
(Benchmark)

Papel velcro adhesivo (categorías de la variable “curso”)
Adhesive velcro paper (categories of the “course” variable)

VASOS DE CONTEO / COUNTING VESSELS



Objetivo / Goal

Categorías de la variable “recurso tecnológico”
Categories of the “technological resource” variable

Complementar el **conteo** de los datos en relación con los valores que toma la variable “recurso tecnológico”.

Complement the **count** of the data in relation to the values that the variable “technological resource” takes.

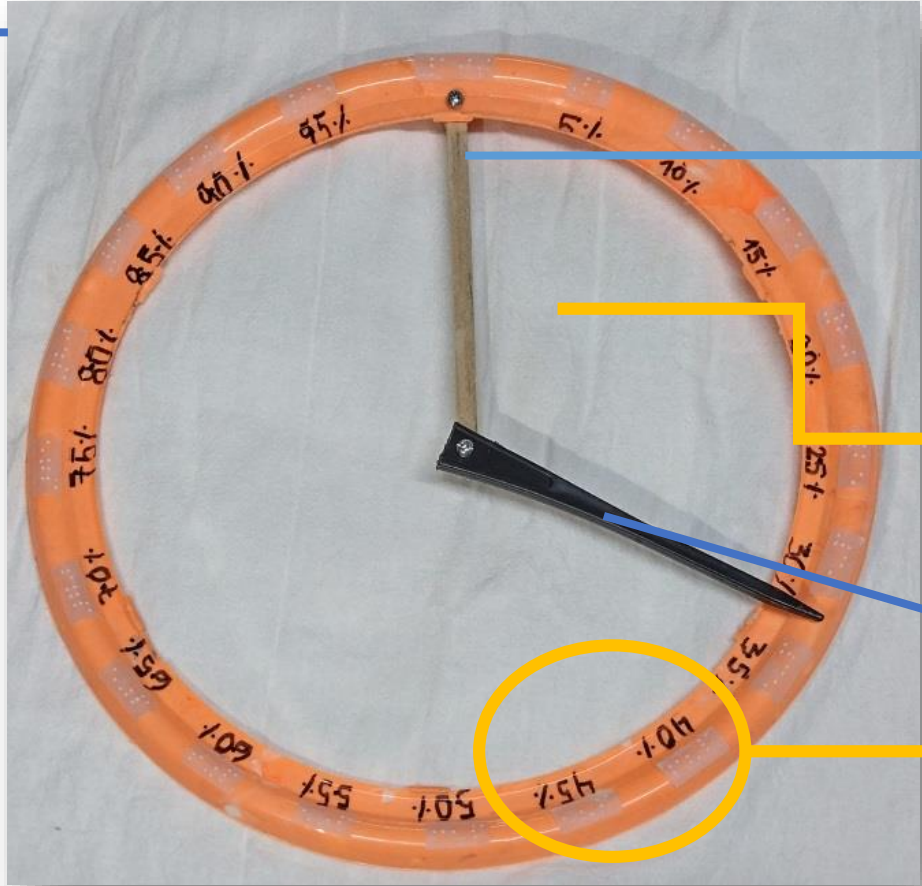
Material concreto (granos de frijol)
Concrete material (bean kernels)

De preferencia un material que sea cercano al educando ciego
Preferably a material that is close to the blind student

TRANSPORTADOR ESTADÍSTICO / STATISTICAL TRANSPORTER

Considerar el material del docente de matemáticas para la adaptación de materiales didácticos para un aula inclusiva
 Consider the material of the mathematics teacher for the adaptation of didactic materials for an inclusive classroom

Transportador tradicional (instrumento para medir ángulos)
 Traditional protractor (instrument for measuring angles)



Manecilla fija
 Fixed hand

Sector circular (representa la frecuencia porcentual)
 Circular sector (represents the percentage frequency)

Manecilla movible
 Moveable hand

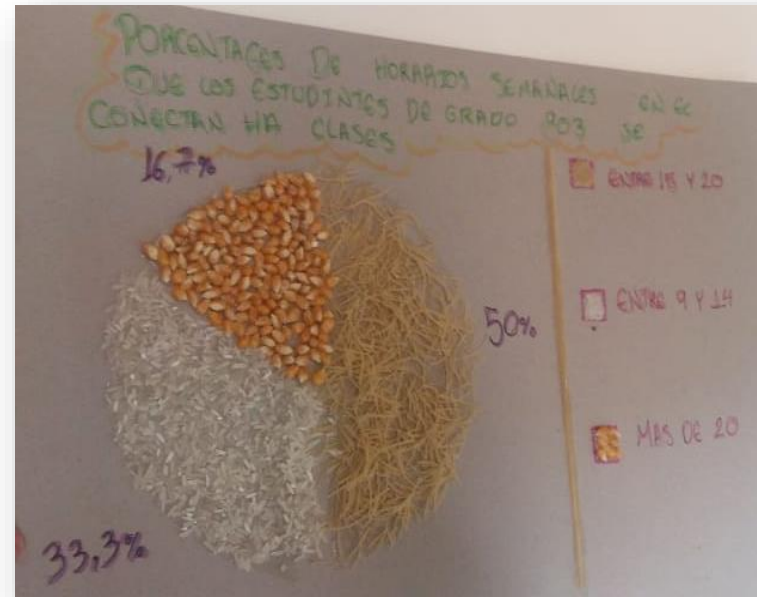
Escritura (en tinta y en Braille)
 Writing (Ink and Braille)

Tercera fase del proceso transnumerativo (la "comunicación" del mensaje)
 Third phase of the transnumerative process (the "communication" of the message)

El estudiante elabora representaciones estadística
 The student makes statistical representations

REPRESENTACIONES DE LOS PARTICIPANTES

REPRESENTATIONS OF THE PARTICIPANTS



Es necesario que se realicen representaciones estadísticas que permitan una correcta **lectura e interpretación** de la información

It is necessary that statistical representations are made that allow a correct **reading and interpretation** of the information

El material didáctico permite desarrollar la habilidad de construir gráficos estadísticos
The didactic material allows to develop the ability to construct statistical graphs

Tercera fase del proceso transnumerativo (la “**comunicación**” del mensaje)
Third phase of the transnumerative process (the “**communication**” of the message)

DIAGRAMA DE BARRAS ADAPTADO / ADAPTED BAR CHART

Considerar el material del docente de matemáticas para la adaptación de materiales didácticos para un aula inclusiva

Consider the material of the mathematics teacher for the adaptation of didactic materials for an inclusive classroom



Tercera fase del proceso transnumerativo (la “comunicación” del mensaje)

Third phase of the transnumerative process (the “communication” of the message)

Permite **reconocer** elementos básicos del gráfico de barras y **representar** las frecuencias absolutas de una variable **categorica**

It allows to **recognize** basic elements of the bar graph and to **represent** the absolute frequencies of a **categorical variable**

Material resistente
Resistant material

Uso del sistema Braille
Use of the Braille system

CONCLUSIONES / CONCLUSIONS

Gestionar clases
Manage classes

En un espacio inclusivo
(con estudiantes ciegos)
In an inclusive space
(with blind students)

Materiales
didácticos
Didactic
materials

Construir conocimiento
a través de las
**compensaciones
sensoriales**
Build knowledge
through **sensory
compensations**

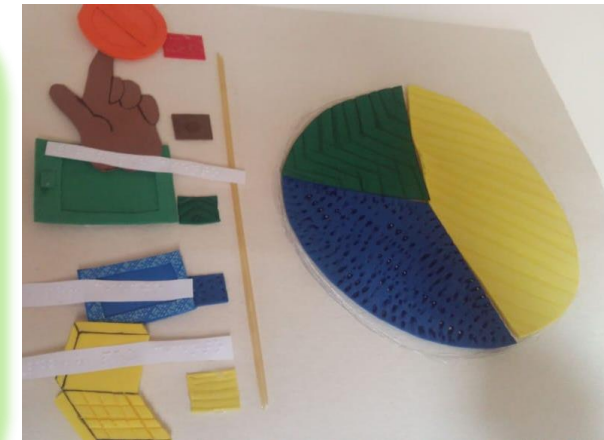


Diseño y adaptación
Design and adaptation

Necesidades educativas de los
estudiantes que tengan
discapacidad
Educational needs of students
with disabilities

Ciego parcial
o ciego total
Partially
blind or
totally blind

Identificar cuáles son las
texturas que han
trabajado los
participantes
Identify which are the
textures that the
participants have worked
on



CONCLUSIONES / CONCLUSIONS

Exploración Exploration

El docente de matemáticas
como mediador
The math teacher as mediator

Materiales adaptados desde los conocidos
Materials adapted from known

Identificar hasta qué punto el educando puede **explorar** de manera **autónoma** el material
Identify to what extent the learner can **autonomously explore** the material

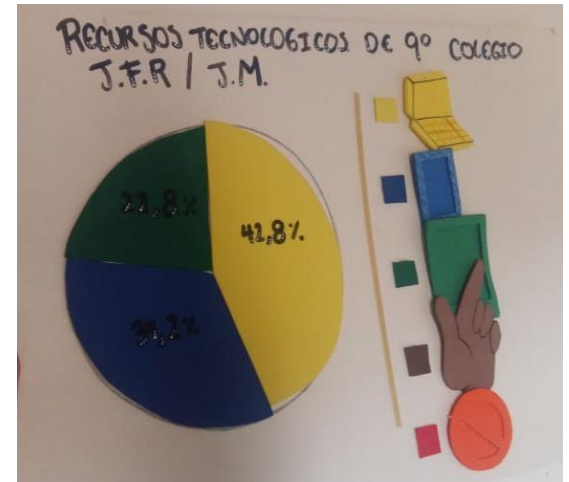


Elaborar material Craft material

Estudiantes regulares y estudiantes ciegos
Regular students and blind students

Material para las dos poblaciones
Material for the two populations

Cerrar poco a poco la brecha de la **exclusión** y fomentar la **participación** de toda la población estudiantil
Gradually close the **exclusion gap** and encourage the **participation** of the entire student population



REFERENCIAS / REFERENCES



Contreras, J. y Molina-Portillo, E. (2019). *Elementos clave de la cultura estadística en el análisis de la información basada en datos* [Ponencia] Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística.

<https://doi.org/10481/55035>

López, N. y Ruiz, C. (2017). *Estrategias didácticas para la enseñanza y aprendizaje inclusivo de la Matemática de séptimo grado con estudiantes ciegos, INEP Matagalpa, segundo semestre 2016* [Tesis Doctoral, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua], Repositorio Institucional UNAN-Managua.

<https://repositorio.unan.edu.ni/4968/1/5973.pdf>

Narbona, J. y Peralta, F. (2002). Deficiencia visual en el niño. *Estudios sobre educación*, 2(2), 35-52. <https://doi.org/10171/7998>

Niño, J. y Osorio, N. (2020). *Cultura estadística desde la transnumeración: un espacio inclusivo para la enseñanza de la estadística* [Tesis de pregrado, Universidad Pedagógica Nacional]. Repositorio Institucional UPN.

<http://doi.org/20.500.12209/12974>

Pérez, C. (2015). *La respuesta educativa a los estudiantes con discapacidad visual*. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la ciencia y la cultura. MAFFRE.

<https://documentacion.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/es/bib/163167.do>

Rodríguez, A. (2008). Aprendizaje de la informática por parte de los discapacitados visuales. *RedIRIS: boletín de la Red Nacional de I+D RedIRIS*, (84), 48-54.

<https://www.rediris.es/difusion/publicaciones/boletin/84/enfoque4.pdf>