

10 mai 2023



Soutenir les activités mathématiques des enseignants de maternelle dans leur classe : un projet collaboratif entre chercheuses, conseillères pédagogiques et enseignantes

Helena P. Osana

Anne Lafay

Julie Houle



Investigatrices du projet



Maîtresse de conférences universitaire
Université Savoie Mont Blanc, Chambéry
Laboratoire de Psychologie et
NeuroCognition (LPNC)



Professeure
Université Concordia, Montréal
Mathematics Teaching and
Learning Lab (MTLL)

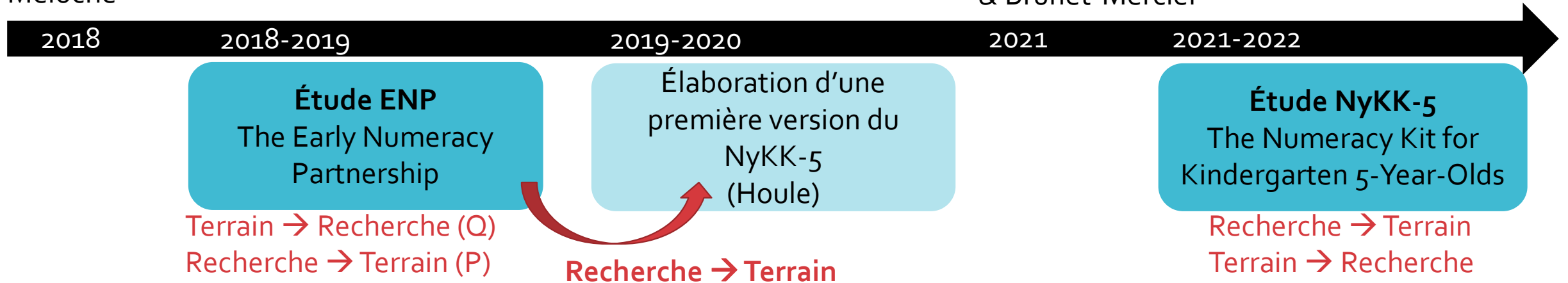


Conseillère pédagogique
Centre de services scolaires
Lester B Pearson

Organisation temporelle de la recherche collaborative

Obtention PEG:
Osana, Lafay, &
Meloche

Obtention PEG:
Osana, Lafay, Houle,
& Brunet-Mercier



Organisation temporelle de la recherche collaborative

Obtention PEG:
Osana, Lafay, &
Meloche

2018

2018-2019

Étude ENP
The Early Numeracy
Partnership

Terrain → Recherche (Q)
Recherche → Terrain (P)

2019-2020

Élaboration d'une
première version du
NyKK-5
(Houle)

Recherche → Terrain

Obtention PEG:
Osana, Lafay, Houle,
& Brunet-Mercier

2021

2021-2022

Étude NyKK-5
The Numeracy Kit for
Kindergarten 5-Year-Olds

Recherche → Terrain
Terrain → Recherche

The Early Numeracy Partnership (ENP)

Objectifs

- Étudier l'impact du développement professionnel des connaissances des enseignants sur les compétences en numératie des jeunes enfants sur l'évolution de la numératie des enfants de maternelle au cours de l'année

The Early Numeracy Partnership (ENP)

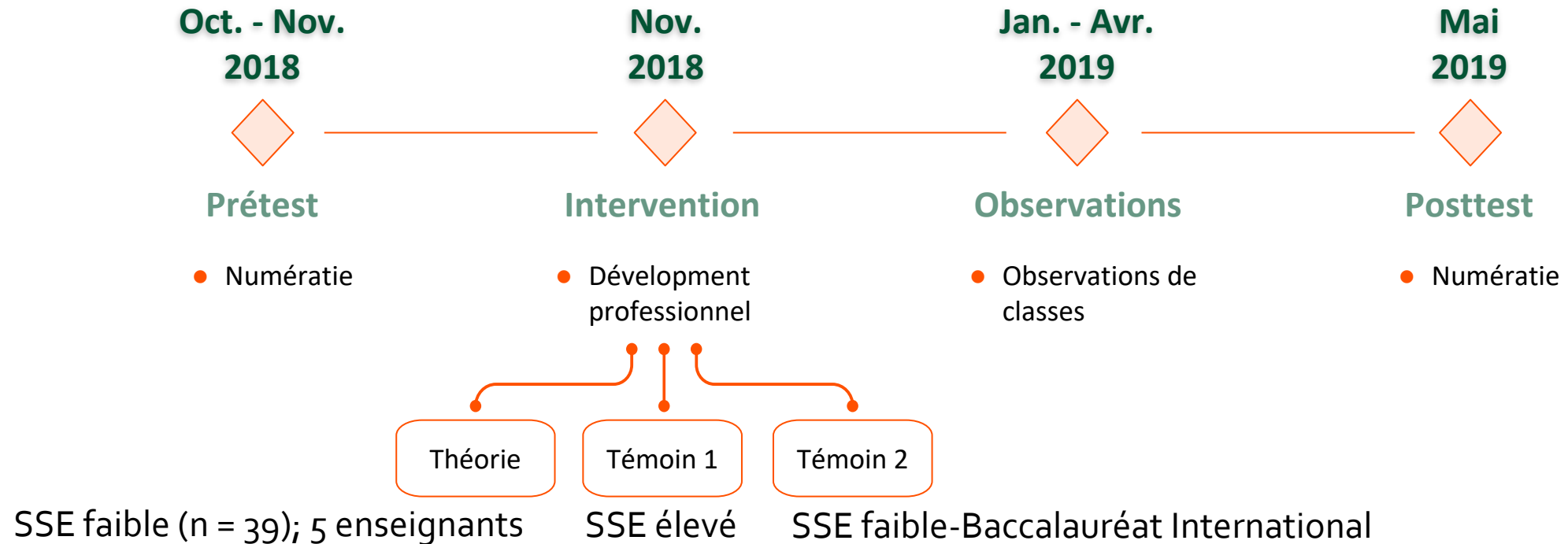
Participants

- 12 enseignantes
- 102 enfants de maternelle (equivalent GSM) 5-6 ans
- 3 groupes:
 - SSE élevé (n = 32); 3 enseignants
 - SSE faible-Baccalauréat International (n = 31); 4 enseignants
 - SSE faible (n = 39); 5 enseignants
- *Le SSE a été mesuré par l'indice de défavorisation publié pour chaque école, à chaque année, par le ministère*



The Early Numeracy Partnership (ENP)

Design



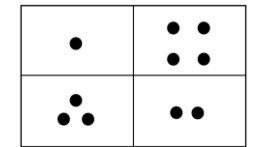
The Early Numeracy Partnership (ENP)

Preschool Early Numeracy Scales (PENS ; Purpura)

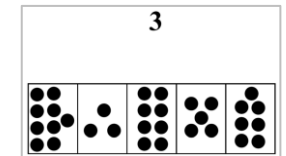
- Comptine numérique verbale
- Correspondance terme à terme
- Cardinalité
- Dénombrement
- Comparaison d'ensembles
- Subitizing
- Comparaison de nombres (indo-arabes)
- Ordination de nombres
- Transcodage Ensemble-vers-Nombres
- Résolution de problèmes à énoncé verbal
- Combinaison de nombres



5 3 8 1



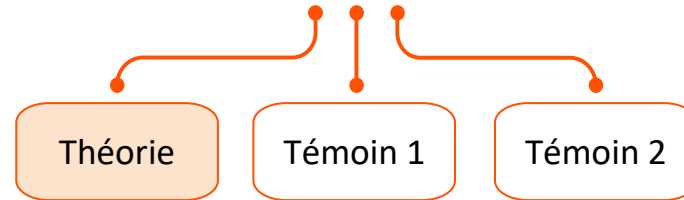
1 2 _ 4 5 6



12

1+2=

The Early Numeracy Partnership (ENP)



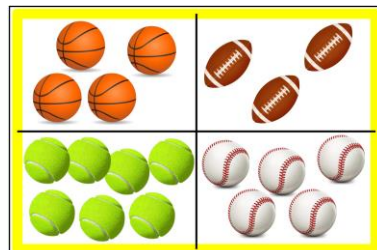
Intervention

- 3 ateliers d'1 jour, donnée par chercheuse
- Soutien en classe : visite 2 fois par mois pendant 6 mois (5 classes)

Comptage

- Comptage verbal
- Comptage des éléments d'une collection d'objets

Connaissance des nombres

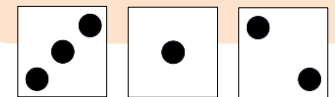


Calculs non-verbaux

Résolution de problèmes (avec des objets concrets)

Si Matthieu a deux jouets et son père lui en donne deux autres, combien de jouets a-t-il maintenant ?

Combinaisons en partie entière

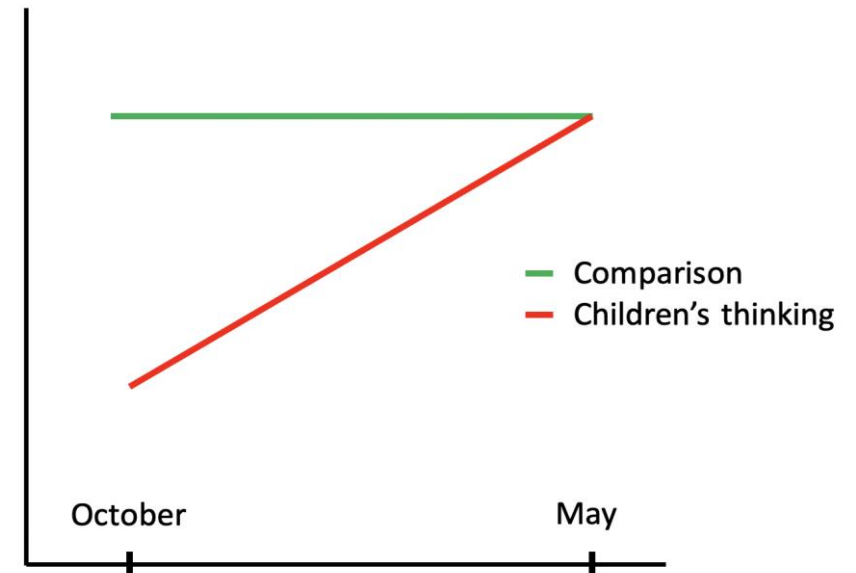


Peux-tu choisir deux images qui vont te donner 5 points au total ?

The Early Numeracy Partnership (ENP)

Résultats

- Amélioration en
 - Correspondance terme à terme
 - Cardinalité
 - Dénombrement
 - Transcodage Ensemble-vers-Nombres



The Early Numeracy Partnership (ENP)

Discussion

- La connaissance du raisonnement des enfants est corrélée à la progression des élèves dans le domaine de la numération précoce

- Commentaires d'enseignantes

"I love everything you're showing us, I just wish I had the time to put all the activities together. And quite frankly, sometimes we just want to be told what to do."

Organisation temporelle de la recherche collaborative

Obtention PEG:
Osana, Lafay, &
Meloche

2018

2018-2019

Étude ENP
The Early Numeracy
Partnership

Terrain → Recherche (Q)
Recherche → Terrain (P)

2019-2020

Élaboration d'une
première version du
NyKK-5
(Houle)

Recherche → Terrain

Obtention PEG:
Osana, Lafay, Houle,
& Brunet-Mercier

2021

2021-2022


Étude NyKK-5
The Numeracy Kit for
Kindergarten 5-Year-Olds

Recherche → Terrain
Terrain → Recherche

The Numeracy Kit for Kindergarten 5-Year-Olds (NyKK-5)

Création d'un prototype

2019



Selon 2 principes

- Tout le contenu doit être soutenu par les données de la recherche
- L'outil doit être pratique, spontané, accessible et durable

The Numeracy Kit for Kindergarten 5-Year-Olds (NyKK-5)

Création d'un prototype

2019

Selon 2 principes

- Tout le contenu doit être soutenu par les données de la recherche
- L'outil doit être pratique, spontané, accessible et durable

Présentation du prototype au Counting On Teachers Forum (Ottawa, Juin 2019)

Juin 2019

Ce qu'on a appris :

- L'intérêt était plus fort qu'anticipé
- Les besoins pour une telle ressource étaient forts

The Numeracy Kit for Kindergarten 5-Year-Olds (NyKK-5)

Création d'un prototype

2019

Selon 2 principes

- Tout le contenu doit être soutenu par les données de la recherche
- L'outil doit être pratique, spontané, accessible et durable

Présentation du prototype au Counting On Teachers Forum (Ottawa, Juin 2019)

Juin 2019

Ce qu'on a appris :

- L'intérêt était plus fort qu'anticipé
- Les besoins pour une telle ressource étaient forts

Pandémie

Révision, raffinement de l'outil

2020

- Activités, cartes, matériel
- Création de ressources additionnelles
- Développement de la formation des enseignants

The Numeracy Kit for Kindergarten 5-Year-Olds (NyKK-5)

Feedback des enseignants

2020-2021

Évaluation de l'utilisabilité en classe
Amélioration du kit

NyKK-5 - Number-Sense Skills						
A- Immediate Quantity Recognition	B- Counting	C- Number Knowledge	D- Non-Verbal Calculation	E- Story Problems	F- Combinations Part-Whole	G - Daily Whole-Class Activities and NyKK Talks
1. Subitizing (0-5) (N)	1. Verbal Counting (N)(NR)	1. Number Identification (N)	a. Join - Result Unknown (N)(NR)(NOp)	1. Action Problems (N)(N.R.)(N.Op.)	*Capstone Activities* (N)(NR)(NOp)	1. Calendar
a. Random Objects	a. Number Sequence (N)	2. Transcoding (N)	b. Separate - Result Unknown (N)(NR)(NOp)	a. Join - Result Unknown	2 Out of 3	a. Daily Routine
b. Finger Patterns	b. Number Order (NR)	3. Set Comparison (NR)	c. Compare - Result Unknown (N)(NR)(NOp)	b. Join - Change Unknown	Pick Out Cards	b. Events
c. Tally Marks	2. Enumeration (N)	4. Number Comparison (NR)		c. Separate - Result Unknown	Two Plates	c. "The Rocket 100" Days of School
d. Dot Patterns	a. One-to-One Principle			2. Non-Action Problems (N)(NR)(NOp)	Hide & Reveal	2. 100s Chart
e. Five-Frames	b. Cardinality			a. Part-Part-Whole - Whole Unknown	Build It	a. Exploring the Chart
2. Grouping (5+) (N)(NR)	c. Keeping Track of Count			b. Part-Part-Whole - Part Unknown	Towers	b. Missing Numbers
a. Random Objects					10-Frame It	3. NyKK Talks
b. Finger Patterns 6-10					Rekenrek	a. Counting Collections
c. Tally Marks 6-10					Scale up	b. Subitizing
d. Dot Patterns						c. Rekenrek
e. Ten-Frames						d. Clothesline
3. Base-Ten Grouping* (NR)						
a. Base-Ten Frames						
b. Base-Ten Blocks						

Legend:
 • Number-Sense Progression
 • (N) : Numbers
 • (NR) : Number Relations
 • (NOp) : Number Operations



The Numeracy Kit for Kindergarten 5-Year-Olds (NyKK-5)

Couleurs

Les couleurs aident à distinguer les domaines et à rester organisé.



Cartes (300+)

Chaque carte correspond à une compétence. Elles indiquent l'activité et fournissent des instructions.

D.2 - Story Problems - Join - Change Unknown M A

- Place a pile of manipulatives in front of the student(s).
- "5 penguins went for a swim. How many more penguins need to go for a swim to have 8 penguins swimming altogether?"
- "4 Little NyKKs went inside the school. How many more Little NyKKs need to go in the school to have 6 Little NyKKs altogether?"
- Pay attention to how the student(s) solve(s) each problem (e.g., manipulatives, words, etc.).
- It is strongly recommended that teachers present additional problems of the same type.

Manipulatifs

Ces objets de manipulation soutiennent les différentes activités.



The Numeracy Kit for Kindergarten 5-Year-Olds (NyKK-5)



E.2.b - Non-Action - Part-Part-Whole - Part Unknown

- 👉 Place a pile of manipulatives in front of the child(ren).
- 👄 "You have 6 apples. 2 are red. How many green apples do you have?"
- 👄 "You have 7 cars. 3 are purple. How many pink cars do you have?"
- 🔍 Pay attention to how the child solves the problem (e.g., manipulatives).
- 📌 It is strongly recommended that you create additional problems of the same type.

B.2.b - Enumeration - Cardinality

- 👉 Place chips in front of the child.
- 👄 "Can you count how many chips?"
- 👄 "So how many chips do you have?"
- 🔍 All the objects have been counted.
- 🔍 No two or more objects have the same number.
- 📌 The child repeating the number without recounting confirms understanding.
- 📌 Repeat the activity with various numbers.

A.1.d - Subitizing - Dot Patterns

- 👉 Take out your Dot Patterns cards (1d). At random, prepare to "flash" a few cards one at a time.
- 👄 "I am going to show you a dot pattern quickly. Can you tell me how many dots there are?"
- 🔍 Immediate recognition without enumerating.
- 📌 Can be done by "flashing" the cards.
- 📌 Move up to two Dot Patterns cards when ready.
- 📌 Do regularly with previous activities (e.g., Random Objects, etc.).

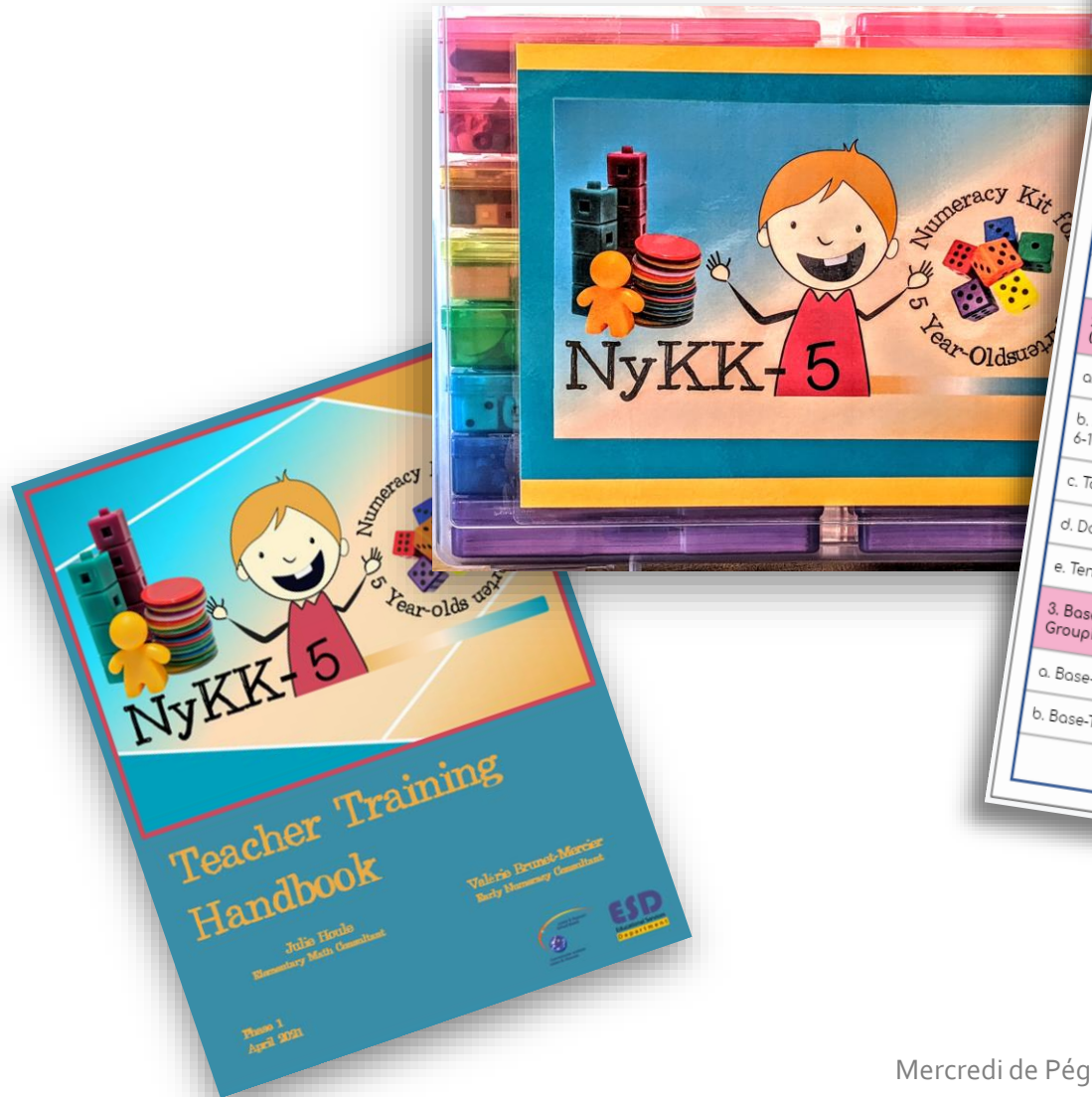
C.1 - Number Identification

- 👉 Place a Numeral card in front of the child.
- 👄 "What is this number?"
- 🔍 Ability to recognize a number from a written numeral.

C.2 - Transcoding

- 👉 Place four or five Dot Patterns cards in front of the child.
- 👄 "Which of these groups of dots means the same thing as the number ?"
- 📌 Placing several Dot Patterns cards in front of the child to provide opportunities to work through the task.

The Numeracy Kit for Kindergarten 5-Year-Olds (NyKK-5)



NyKK-5 - Number-Sense Skills

A- Immediate Quantity Recognition	B- Counting	C- Number Knowledge	D- Non-Verbal Calculation	E- Story Problems	F- Combinations Part-Whole	G - Daily Whole-Class Activities and NyKK Talks
1. Subitizing (0-5) (N)	1. Verbal Counting (N)(NR)	1. Number Identification (N)	a. Join - Result Unknown (N)(NR)(NOp)	1. Action Problems (N)(N.R.)(N.Op.)	*Capstone Activities* (N)(NR)(NOp)	1. Calendar
a. Random Objects	a. Number Sequence (N)	2. Transcoding (N)	b. Separate - Result Unknown (N)(NR)(NOp)	a. Join - Result Unknown	2 Out of 3	a. Daily Routine
b. Finger Patterns	b. Number Order (NR)	3. Set Comparison (NR)	c. Compare - Result Unknown (N)(NR)(NOp)	b. Join - Change Unknown	Pick Out Cards	b. Events
c. Tally Marks	2. Enumeration (N)	4. Number Comparison (NR)		c. Separate - Result Unknown	Two Plates	c. "The Rocket 100" Days of School
d. Dot Patterns	a. One-to-One Principle			2. Non-Action Problems (N)(NR)(NOp)	Hide & Reveal	2. 100s Chart
e. Five-Frames	b. Cardinality			a. Part-Part-Whole - Whole Unknown	Build It	a. Exploring the Chart
2. Grouping (5+) (N)(NR)	c. Keeping Track of Count			b. Part-Part-Whole - Part Unknown	Towers	b. Missing Numbers
a. Random Objects					10-Frame It	3. NyKK Talks
b. Finger Patterns 6-10					Rekenrek	a. Counting Collections
c. Tally Marks 6-10					Scale up	b. Subitizing
d. Dot Patterns						c. Rekenrek
e. Ten-Frames						d. Clothesline
3. Base-Ten Grouping* (NR)						
a. Base-Ten Frames						
b. Base-Ten Blocks						

Legend:

Number-Sense Progression

(N) : Numbers

(NR) : Number Relations

(NOp) : Number Operations

The Numeracy Kit for Kindergarten 5-Year-Olds (NyKK-5)

NyKK-5 Classroom Tracker

■ = P/C
■ = IP/D
■ = R



A. Immediate Quantity Recognition	
1. Subitizing	
a. Random objects	
b. Finger patterns	
c. Tally marks	
d. Five-frames	
2. Grouping	
a. Random objects	
b. Finger patterns	
c. Tally marks	
d. Dot patterns	
B. Counting	
1. Verbal Counting	
a. Number Sequence	
b. Number Order	
2. Enumeration	
a. One-to-one	
b. Cardinality	
c. Keeping Track of Count	
C. Number Knowledge	
1. Number Identification	
2. Transcoding	
3. Set Comparison	
4. Number Comparison	
D. Non-Verbal Calculation	
a. Join	
b. Separate	
c. Compare	
E. Story Problems	
Action Problems (Sofia has 2 pencils. Paul gave her 3 more pencils. How many pencils does Sofia have altogether?)	
$0 + 3 = ?$	
$2 + 7 = 5$	
$5 - 3 = ?$	
Non-Action Problems (Paul has 2 red pencils and 3 blue pencils. How many pencils does Paul have altogether?)	
$2 + 3 = ?$	
$5 - 7 = 3$	

Name of student: _____

Period of evaluation
 T1 _____ T2 _____ T3 _____

P/C : (Progressing/Consistent) :
 Student is progressing well and shows understanding of math concept. Student is capable of completing the tasks consistently and makes few mistakes.

IP/D : (In Progress/Developing) :
 Student shows partial understanding and some inconsistencies with the concepts and procedures related to the task. Further practice is needed.

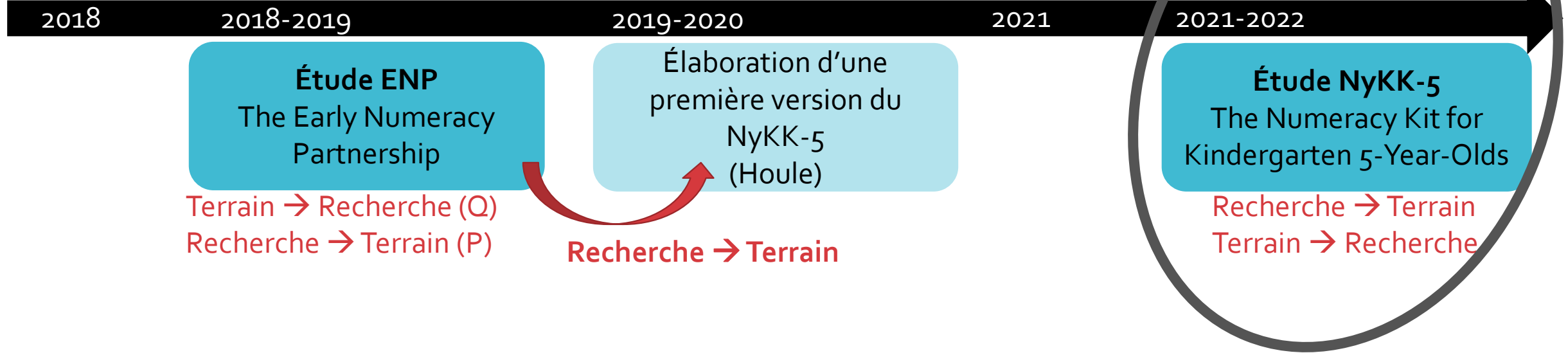
GC/R : (Gap Closing/Remedial) :
 Student is experiencing difficulties and showing inconsistencies in the understanding of the concepts and procedures related to the task. Remedial activities are required to close the gaps.

Skill	Definition	P/C	IP/D	GC/R	Teacher Comments
A. Counting					
1. Verbal Counting					
a. Number Sequence	Knowing how to verbally recite the counting sequence				
b. Number Order	Knowing the numbers right before and right after a given number				
Two types of story problems					
Part-part-whole - Whole Unknown					
Part-part-whole - Part Unknown					
E. Number Combination Part-Whole					
Addition and Subtraction Combinations					

Organisation temporelle de la recherche collaborative

Obtention PEG:
Osana, Lafay, &
Meloche

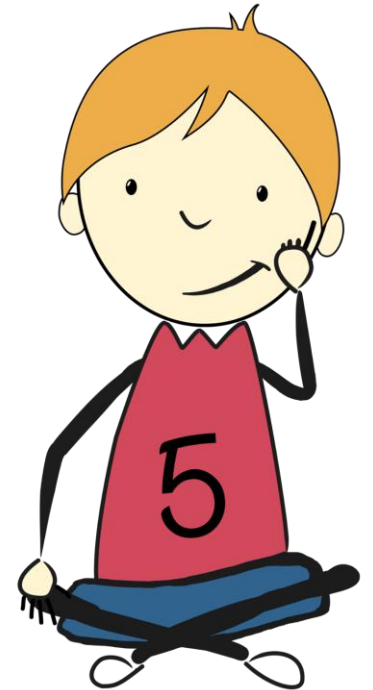
Obtention PEG:
Osana, Lafay, Houle,
& Brunet-Mercier



The Numeracy Kit for Kindergarten 5-Year-Olds (NyKK-5)

Objectifs

- Est-ce que le NyKK-5 soutient le développement numérique des jeunes enfants de maternelle ?
- À quoi ressemble la pratique en classe des enseignants qui utilisent le NyKK-5 ?



The Numeracy Kit for Kindergarten 5-Year-Olds (NyKK-5)

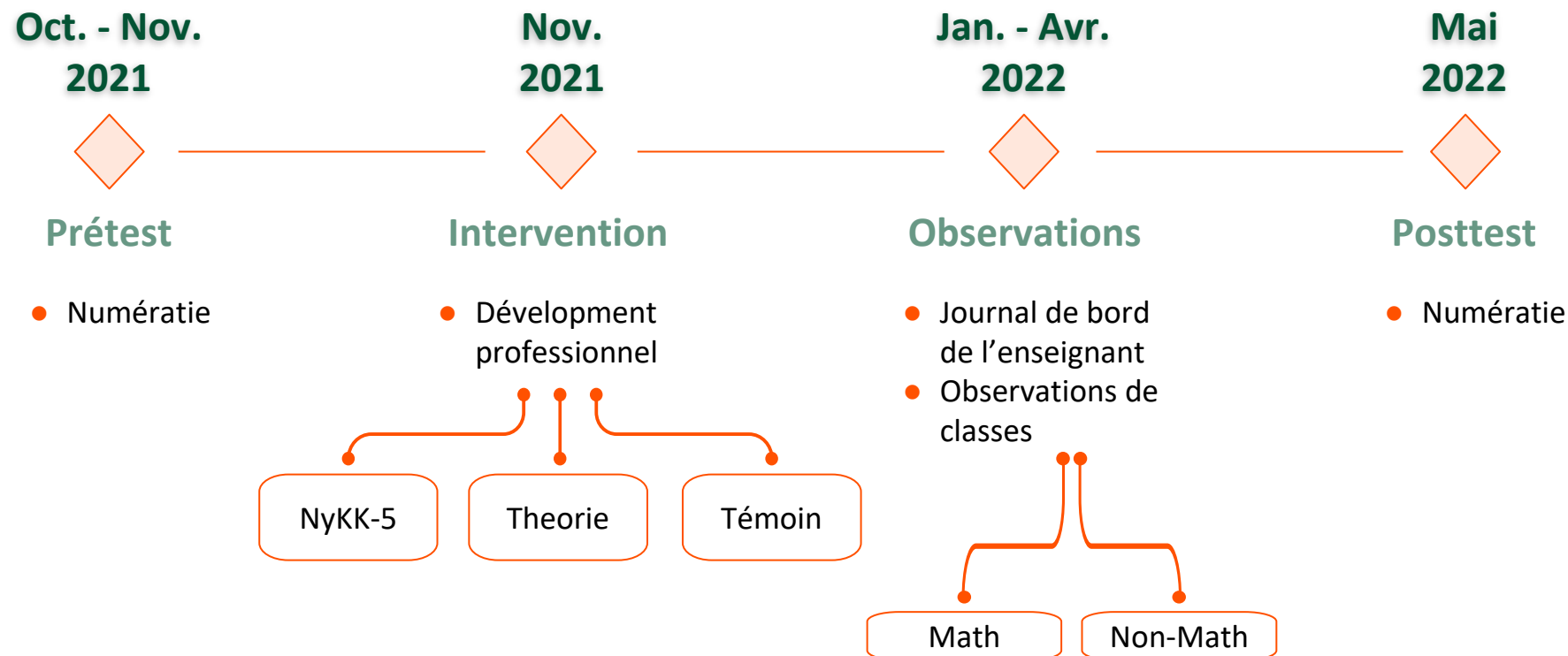
Participants

- 6 écoles
- 8 enseignantes : 2-29 ans d'expérience
- 96 enfants de maternelle (équivalent GSM) : 5.6 ans en moyenne



The Numeracy Kit for Kindergarten 5-Year-Olds (NyKK-5)

Design



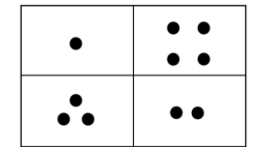
The Numeracy Kit for Kindergarten 5-Year-Olds (NyKK-5)

Preschool Early Numeracy Scales (PENS ; Purpura)

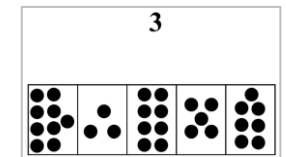
- Comptine numérique verbale
- Correspondance terme à terme
- Cardinalité
- Dénombrement
- Comparaison d'ensembles
- Subitizing
- Comparaison de nombres (indo-arabes)
- Ordination de nombres
- Transcodage Ensemble-vers-Nombres
- Résolution de problèmes à énoncé verbal
- Combinaison de nombres



5 3 8 1



1 2 _ 4 5 6

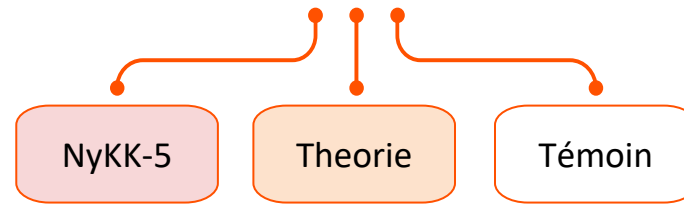


12

1+2=

The Numeracy Kit for Kindergarten 5-Year-Olds (NyKK-5)

Interventions



Formation à propos du développement numérique de l'enfant
NyKK-5 fourni pour utilisation en classe
Formation à propos du NyKK-5

Donnée par chercheuse + conseillère pédagogique
3 journées d'atelier

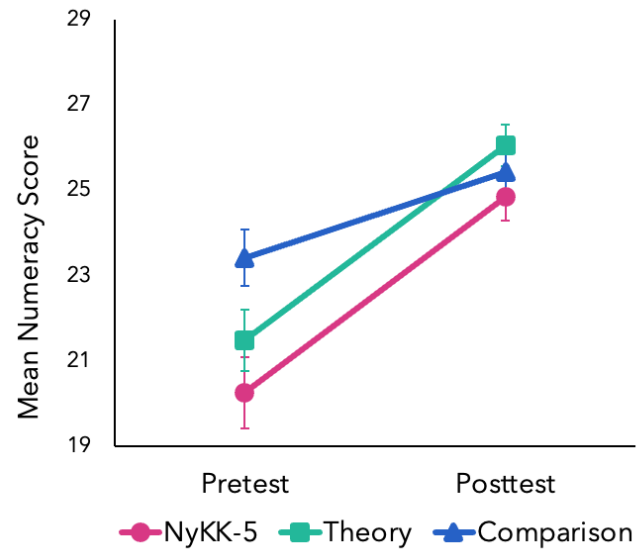
Identique au projet précédent

Formation à propos du développement cognitif général de l'enfant / pas de focus sur la numératie / LEGO fourni (activités)

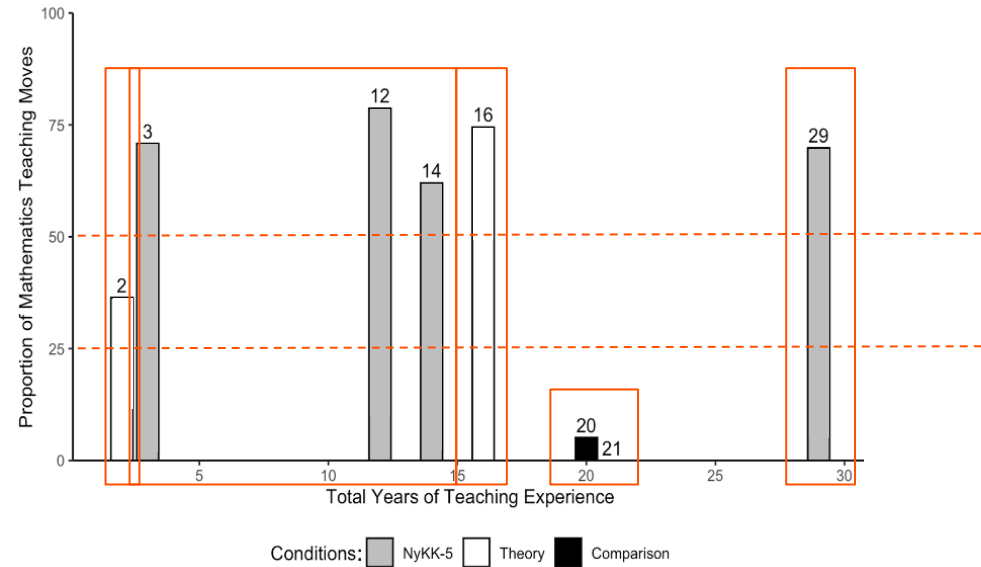
The Numeracy Kit for Kindergarten 5-Year-Olds (NyKK-5)

Résultats

Student Numeracy Growth



Teachers' Math Engagement



The Numeracy Kit for Kindergarten 5-Year-Olds (NyKK-5)

Discussion

- Sont corrélées à la progression des élèves dans le domaine de la numération précoce
 - La connaissance du raisonnement des enfants seulement
 - L'utilisation de NyKK-5 et la connaissance du raisonnement des enfants

Discussion générale

Bénéfices pour les enseignants

- Des ressources précieuses pour leur classe
- Des opportunités de développement professionnel

Bénéfices pour la conseillère pédagogique

- Des ressources précieuses à partager avec les enseignants
- Une plus grande crédibilité pour mieux servir notre communauté
- Un impact à plus grande échelle
- Des opportunités de développement professionnel


Bénéfices pour les chercheuses

- Inverser le sens du "transfert de connaissances" traditionnel → maximiser l'impact de la recherche
- Fournit un mécanisme permettant de faire le lien entre la recherche et la pratique : mobiliser de nouvelles connaissances dans le contexte d'environnements éducatifs authentiques

La suite...

Invitation à observer
quelques classes de 1^e
année (équivalent CP en
France)

Mars 2023...



Anecdote relevée pendant l'observation de classe

- Les élèves peinaient à interpréter le sens des symboles (+, -, =, etc.)
- Les élèves peinaient à comprendre et produire différentes représentations de quantités

La suite...

Élèves

Créer et valider une évaluation pour identifier les performances à propos des compétences et concepts que les enfants sont censés acquérir en 1^e année (CP)

2023-2024

Utiliser l'évaluation de la 1^e année pour comparer les performances des élèves de 1^e année qui ont reçu l'enseignement NyKK-5 en maternelle à celles des élèves qui ne l'ont pas reçu

2024-2025

Enseignants

Quelles sont les caractéristiques des enseignants pour lesquels le NyKK-5 est un outil utile et efficace pour leurs élèves ?

- *Expérience ?*
- *Confiance dans leur capacité à enseigner les maths ?*
- *Confiance dans le contenu qu'ils enseignent en maths ?*
- *Anxiété math ?*

Merci

Remerciements

Le Centre de Services Scolaire, les enseignantes et les enfants impliqués dans le projet

Les assistantes de recherche : Alison Tellos, Arielle Orsini, Cassandra Karam, Jenna Rice, Marianne Majerska, Quessia Sinda, Rebecca MacCaul.

