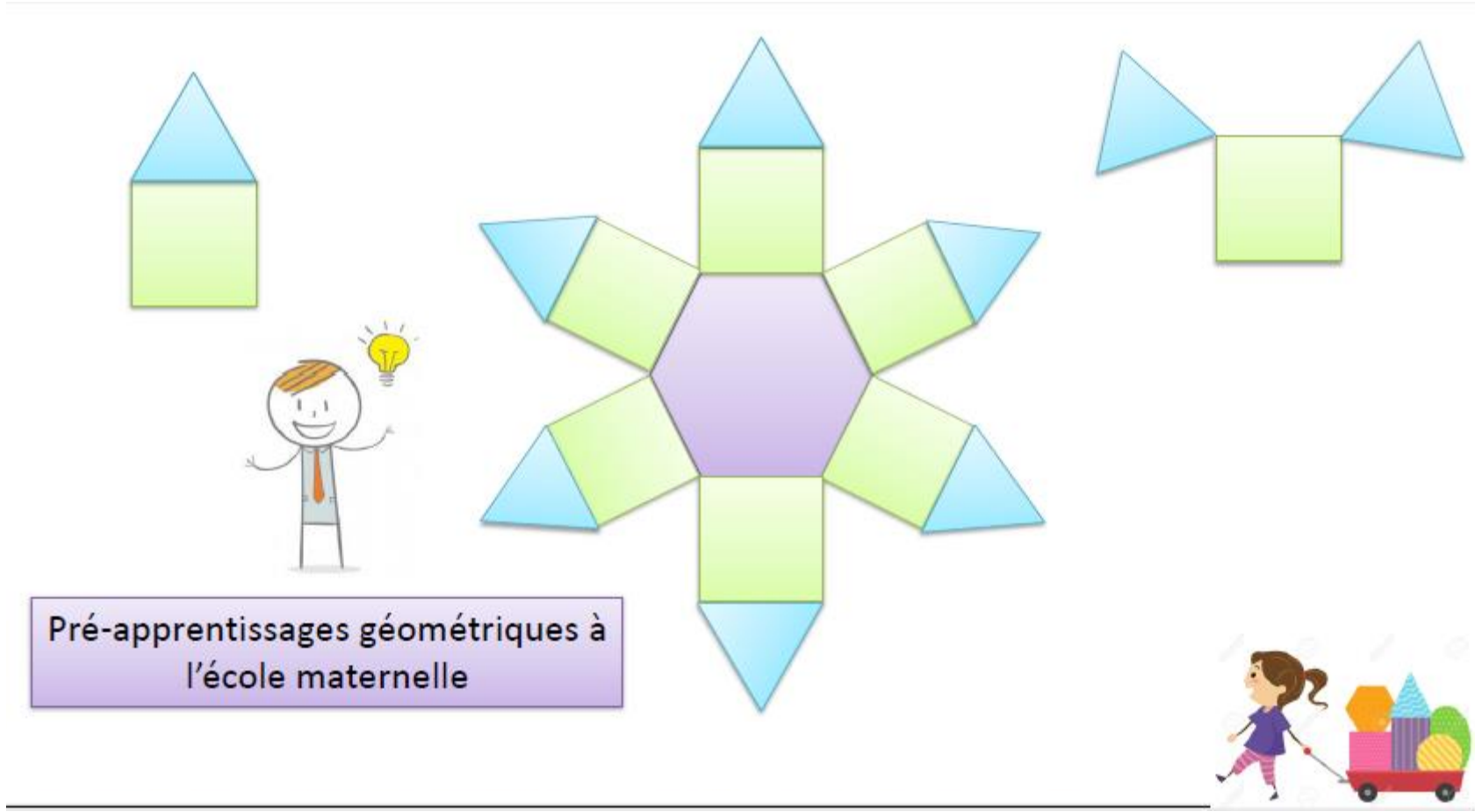
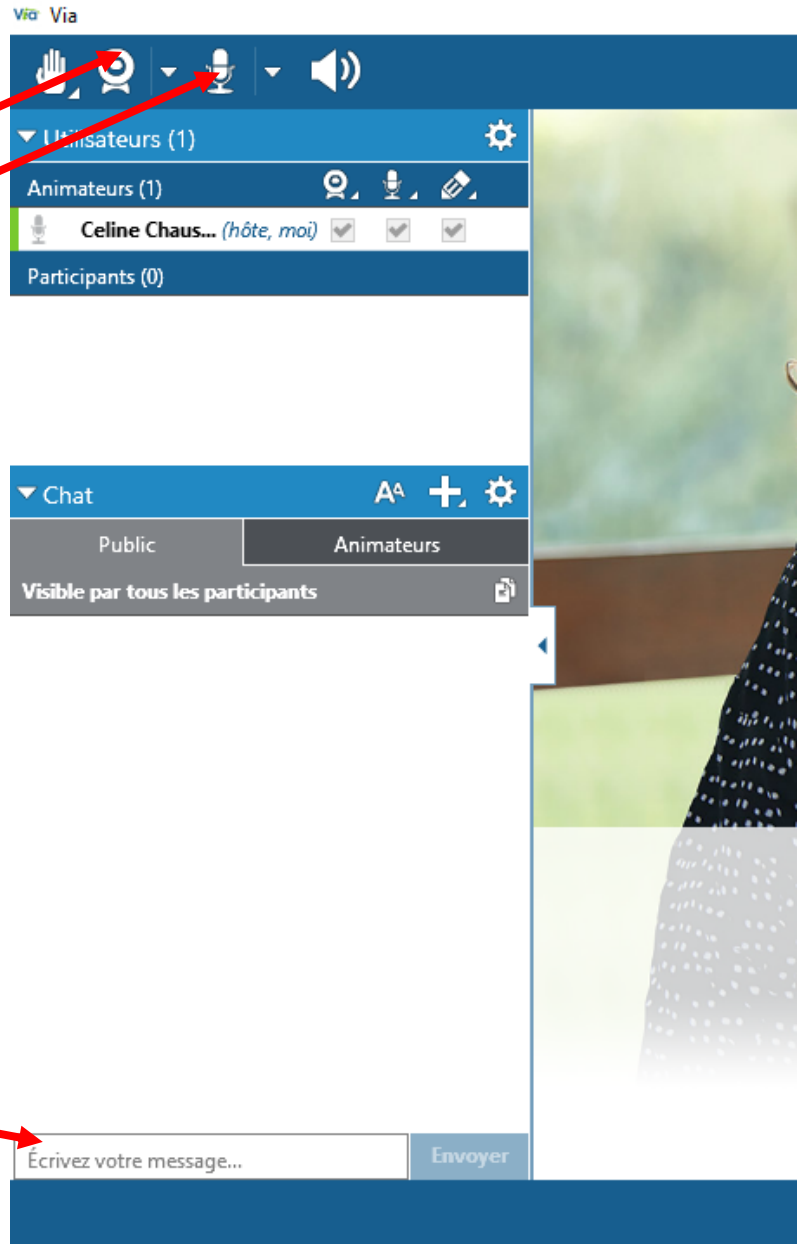
Explorer les formes géométriques à l'école Maternelle



M. Juda CPC, C. Chaussoy EMF, mars 2021

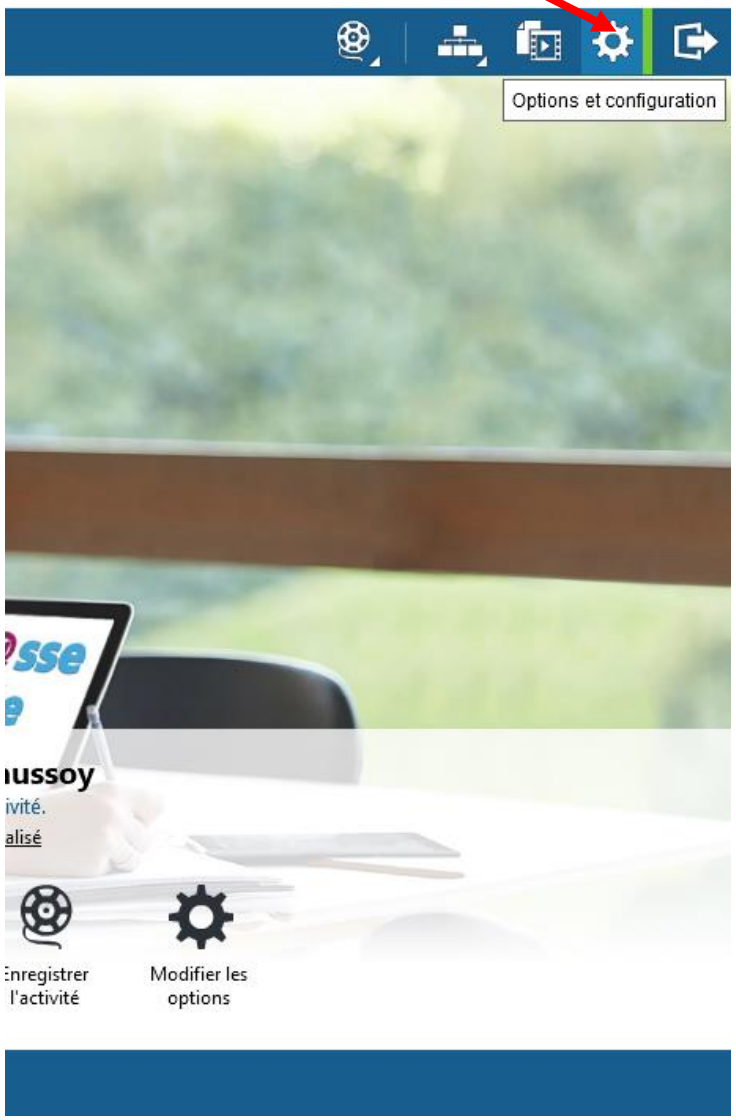
Pour activer votre caméra et micro



Vous pouvez écrire dans le Chat

«Options et configurations»

« Fichiers à télécharger»



Organisation de la formation

- Généralités sur la géométrie en Maternelle et attentes des programmes

- La géométrie dans vos classes

- 3 actions à réaliser en Géométrie en Maternelle

- Un exemple de situation de référence à partir du Tangram

Video Introduction

Echanges

Comment abordez-vous l’exploration des formes géométriques dans votre classe ?

Explorer les formes géométriques en maternelle, un peu autrement…

Avant de commencer… vrai ou faux ?

1. « Le triangle est la figure géométrique la moins bien connue par les enfants de 4 à 6 ans »

2. « Est-il nécessaire que les élèves sachent compter jusqu'à 4 pour distinguer le carré et le rectangle des autres figures »

3. « L'études des formes doit commencer par l'analyse de leurs caractéristiques en se focalisant sur le nombre de côtés et de sommets et en introduisant progressivement le vocabulaire géométrique »

Karine Vieque – Conseillère pédagogique départementale en mathématiques (62)

Explorer les formes géométriques en maternelle, un peu autrement…

1 : Le triangle est la figure géométrique la moins bien connue par les enfants de 4 à 6 ans. »

Explorer les formes géométriques en maternelle, un peu autrement…

Une activité de l'élève limitée

Dans chaque série, barre l'intrus …

Pour comprendre les maths, GS (Hachette, 2008)

colle une gommette dans chaque carré
entoure chaque triangle
colorie chaque ovale
trace une croix dans chaque triangle
dessine un rond dans chaque rond

2. Fiche exercice

10 min.

fiche le Fleuron page 20

Consigne

colle une gommette dans chaque carré
entoure chaque triangle
colorie chaque ovale
trace une croix dans chaque triangle
dessine un rond dans chaque rond

Astuce

Les consignes sont affichées sous forme de schéma au tableau par le PE

www.edumoov.com

D'après une conférence de Valentina Celi, Colloque de la copirelem – Blois 2018

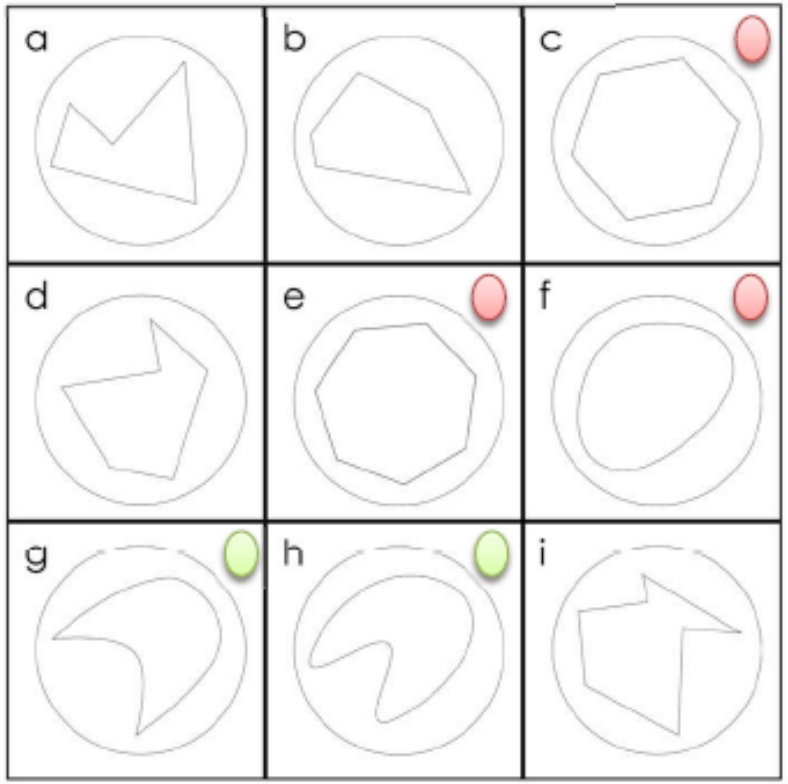
Karine Vieque – Conseillère pédagogique départementale en mathématiques (62)

Explorer les formes géométriques en maternelle, un peu autrement…

Prendre en compte le développement cognitif de l'enfant

Ce que l'on sait de la recherche:

Sens mobilisé	
Appréhension	**Globale**
VISION	**SURFACE**



Coutat-Vendeira: Mathécole 2015

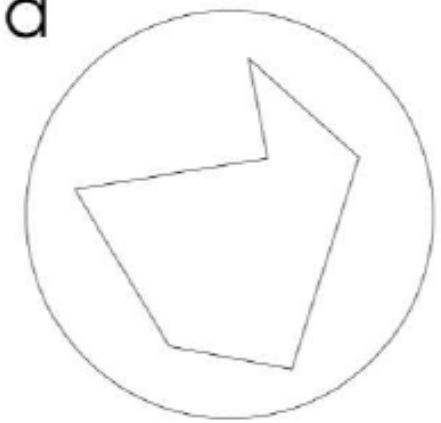
L'enfant ne distingue pas aisément les figures curvilignes des figures rectilignes (Piaget)

Karine Vieque – Conseillère pédagogique départementale en mathématiques (62)

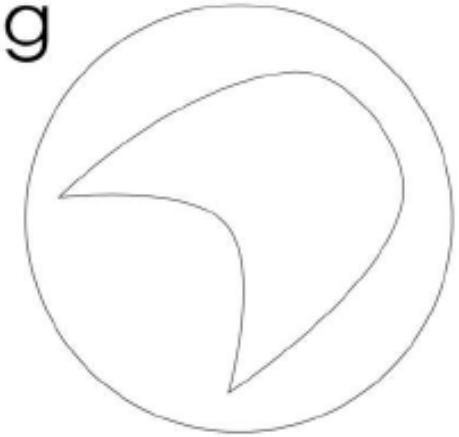
Explorer les formes géométriques en maternelle, un peu autrement…

En début de Maternelle, un entrée par les côtés et les sommets demeure inappropriée alors que commencer par proposer aux élèves de distinguer ce qui est droit de ce qui est arrondi seraient davantage pertinent.

d



g



Karine Vieque – Conseillère pédagogique départementale en mathématiques (62)

Explorer les formes géométriques en maternelle, un peu autrement…

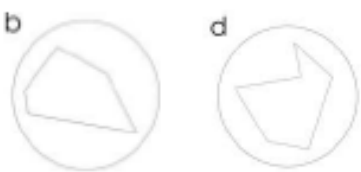
2 : Il n'est pas indispensable de dénombrer les côtés d'une figure (propriétés) pour la distinguer d'autres figures

Appréhension globale des formes

3 : « L'étude des formes doit commencer par l'analyse de leurs caractéristiques ~~en se focalisant sur le nombre de côtés et de sommets~~ et en introduisant rapidement des termes savants. »

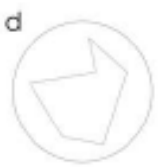
Préférer une entrée par les caractéristiques des formes

bords droits/courbes



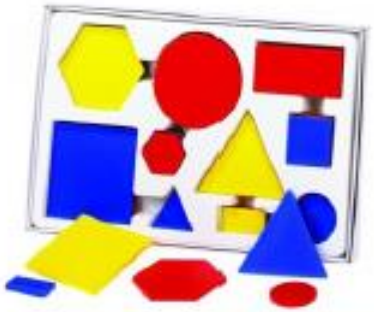
forme convexe/non convexe

forme symétrique / non symétrique



Comment utiliser ce matériel pour construire les premiers pas vers les apprentissages géométriques ?

Jeux d'encastrement de formes



Lots de formes isolées

Assemblages de formes

Pochoirs, crayons

3 actions à réaliser

Actions réalisées avec des formes **pour**: les décrire, les comparer

Actions réalisées avec des formes **pour**: réaliser des assemblages

Actions réalisées avec des formes **pour**: tracer des figures

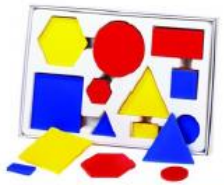
3 actions à réaliser

Actions réalisées avec des formes **pour**: les décrire, les comparer

Actions réalisées avec des formes **pour**: réaliser des assemblages

Actions réalisées avec des formes **pour**: tracer des figures

Jeux d'encastrement de formes



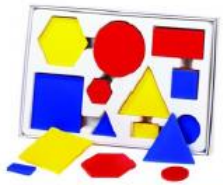
Lots de formes isolées

Assemblages de formes

Pochoirs, crayons

Actions réalisées avec des formes **pour:** les décrire, les comparer

Jeux d'encastrement de formes



Lots de formes isolées

Emboitements de formes

Emboitements de formes

Exemple

MANIPULER

COMPARER

Et ce, au delà de leurs propriétés…

Emboitements de formes

Permettent à l'élève de:

RECONNAITRE **ET** MANIPULER les formes

ANALYSER

COMPARER

Quelles différences ?
Quels points communs ?

Rôle du maitre…

VERBALISER

MEMORISER

Vers les premières caractéristiques…
Oui… mais lesquelles ? …

Sens mobilisé		
Appréhension	Globale	Opératoire Séquentielle
 VISION	 **SURFACE**	 **CONTOUR**

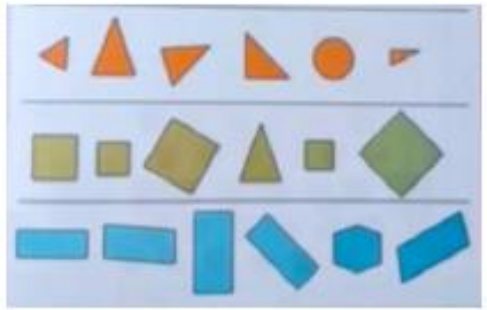
Lots de formes isolées

Lots de formes isolées

Mise en situation 1: trouver l'intrus

Comparons deux activités

Dans chaque série, barre l'intrus



Trouve la forme intrus parmi plusieurs autres identiques

Contrainte: ne plus « voir » les formes

Comment faites vous pour réussir ?

Quels sens utilisez vous ?

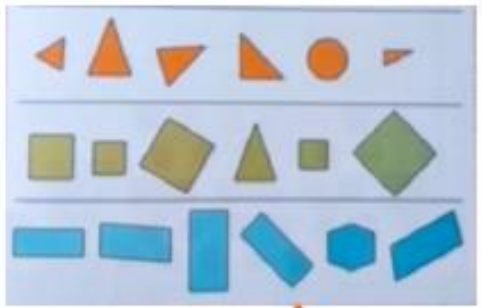
Qu'est ce qui change pour l' élève ?

Lots de formes isolées

Conditions cognitives de l'apprentissage de la géométrie

Les différentes **appréhensions** à développer sur les formes

Dans chaque série, barre l'intrus



COMPARER

RECONNAITRE

Décrire la forme intrus parmi plusieurs autres identiques

ANALYSER

COMPARER

SE REPRESENTER

RECONNAITRE

VERBALISER

Sens mobilisé			
Appréhension	Perceptive Globale	Séquentielle Opératoire	
VISION	**SURFACE**	**CONTOUR**	

Lots de formes isolées

Ce que nous dit la neuro-éducation

Fonctions exécutives: Exemple de l'attention, la mémorisation

Chercheur en neuro-éducation

↓

Traduit le comportement observé, en termes cognitifs

Programmation motrice	Déplacement de son attention	Mémorisation
Faire le contour de la forme avec son doigt	D'un regard global sur la forme à un regard sur le contour de la forme, ses bords	Encodage de nouvelles informations via les 5 sens

Varier les appréhensions ⟷ Apprentissages sur les caractéristiques des formes

Assemblage de formes

Karine Vieque – Conseillère pédagogique départementale en mathématiques (62)

Assemblage de formes

Mise en situation 2

Consigne 1:
Réalise l'assemblage correspondant à ce modèle

Que pensez-vous de cette activité ?

Quels pré-requis envisageriez-vous ?

Karine Vieque – Conseillère pédagogique départementale en mathématiques (62)

Assemblage de formes

Consigne 2: à partir de formes du jeu de tangram, ou de blocs logiques
Assemble les formes comme tu veux, une seule contrainte : elles doivent se toucher

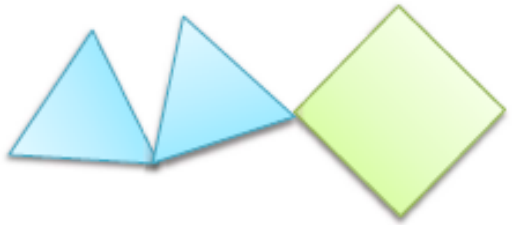
Exemples

Karine Vieque – Conseillère pédagogique départementale en mathématiques (62)

Assemblage de formes

à partir de blocs logiques ou du jeu de tangram

Consigne 4: Trouve **plusieurs façons d'assembler** un carré et deux triangles:
Contrainte: seuls leurs « sommets, pointes », doivent se toucher



Quels apprentissages ?

Créativité ?

Karine Vieque – Conseillère pédagogique départementale en mathématiques (62)

Assemblage de formes

Classe de Delphine Chauvin – EMF – Circonscription de St Pol sur Ternoise

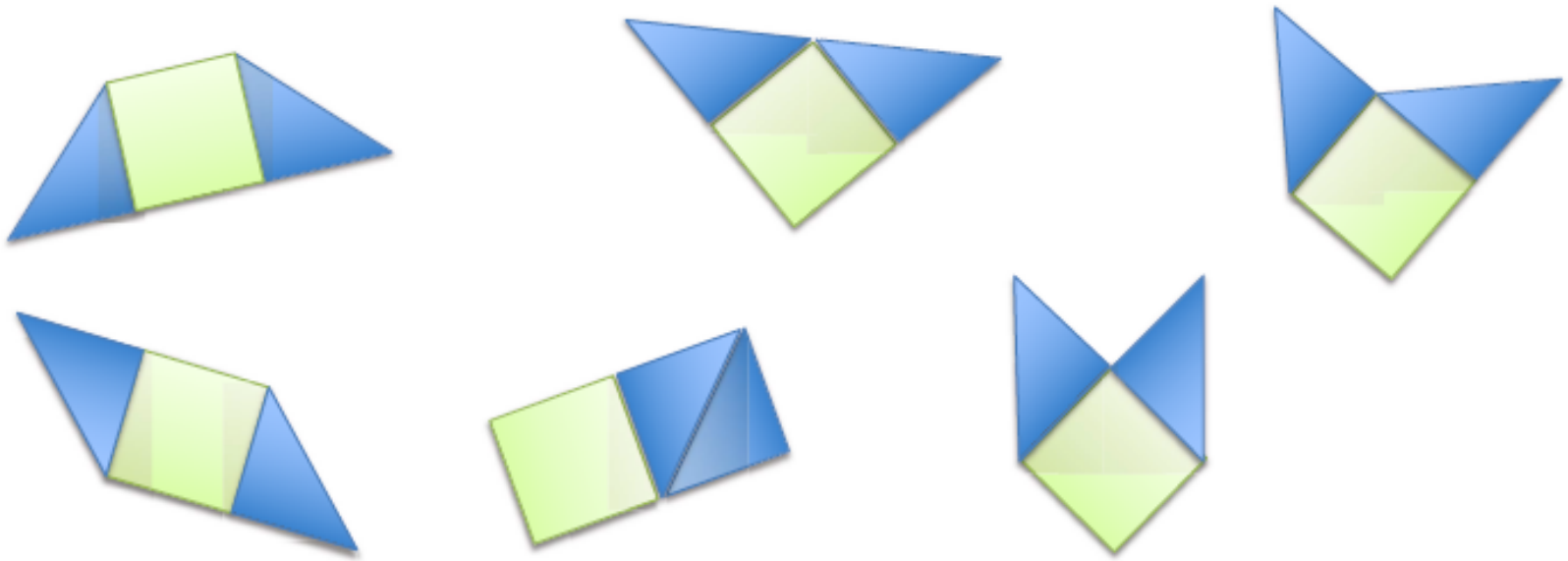
Extrait: assemblage par les pointes – langage à adopter

Assemblage de formes

à partir des pièces du jeu de tangram

Consigne 5: Trouve **toutes les façons d'assembler** un carré et deux petits triangles:
Contrainte: les côtés de même longueur doivent se toucher

Quelques exemples



Karine Vieque – Conseillère pédagogique départementale en mathématiques (62)

Quels liens avec l'approche cognitive sur les formes ?

Sens mobilisé			
Appréhension	Perceptive	Opératoire	Discursive

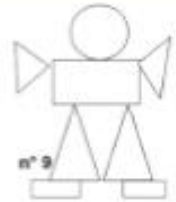
Langage:
Vocabulaire
Propriétés

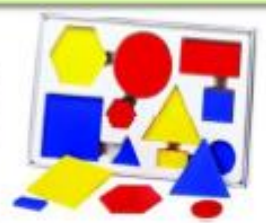
Varier les appréhensions sur les figures pour une entrée progressive dans la géométrie

Assemblage de formes

Synthèse…

QUAND REPRODUIRE ?

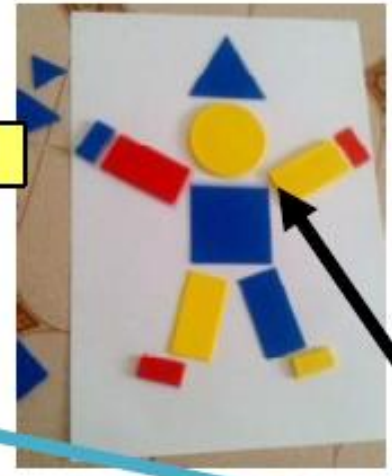


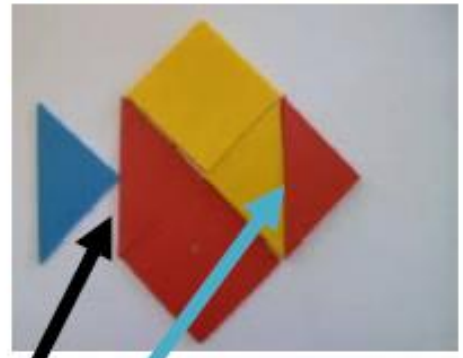


Des assemblages **libres**….

Quelles différences ?
Quels points communs ?

Rôle du maitre…





VISION	SURFACE

VERBALISER

VISION	CONTOUR

Karine Vieque – Conseillère pédagogique départementale en mathématiques (62)

Assemblage de formes

Synthèse…

REPRODUIRE

Rôle du maitre…

Faire:

COMPARER les productions

ARGUMENTER

VERBALISER

Des assemblages libres…. aux assemblages avec contraintes

Les sommets des formes doivent se toucher

Les bords de mêmes longueurs doivent se toucher, sommet contre sommet, « pointe » contre « pointe »

COMPARER les bords des pièces

Assemblage de formes

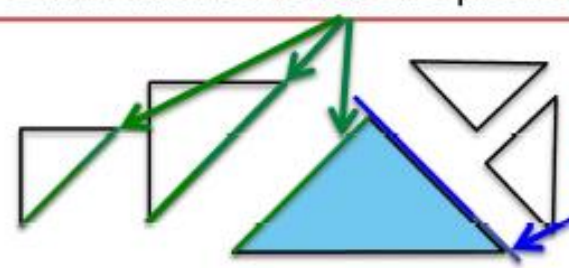
Synthèse

VISION | SURFACE | CONTOUR

REPRODUIRE

D'un regard sur les FORMES à un regard sur les BORDS

COMPARER les bords des pièces



ALIGNER

Rôle du maitre…

Pourquoi ce choix ?
Pourquoi cette forme et pas une autre ?

REPRODUIRE des égalités et des inégalités de longueurs

VERBALISER les CONNAISSANCES MATHEMATIQUES en jeu

Quelques repères sur les formes et figures planes

Après avoir assemblé, « composé »….
apprendre à « décomposer » une figure en deux sous-figures…

Adopter une progressivité dans les activités liées au jeu de tangram

Rôle du maitre…

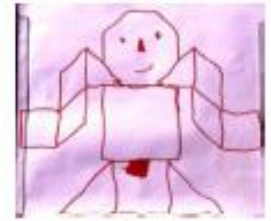
Introduction des gabarits, pochoirs…premiers tracés

Introduction des gabarits, pochoirs…premiers tracés

Mise en situation 3: garder trace de ses réalisations…

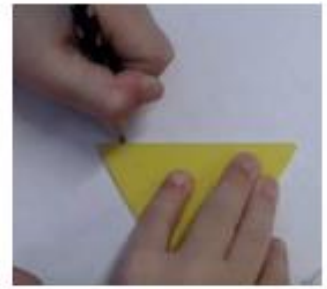
Consigne : trouve plusieurs façons d'assembler deux petits triangles.
Trace le contour de tes formes pour garder trace de tes réalisations

Introduction des gabarits, pochoirs…premiers tracés

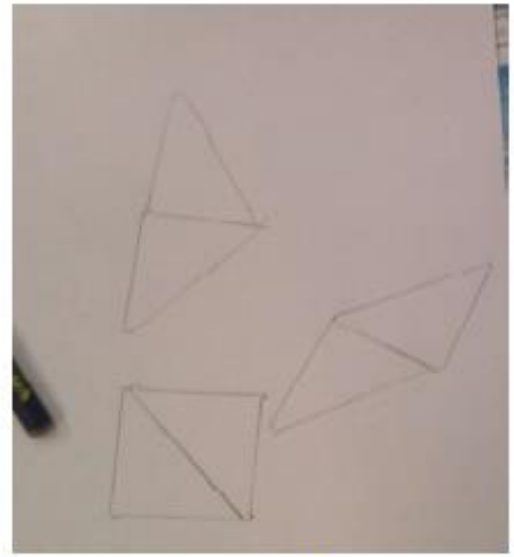


REPRODUIRE

TRACER



FRAGMENTATION DU CONTOUR



VISION	SURFACE	CONTOUR

Le passage de la VISION SURFACE à la VISION CONTOUR s'accentue

Quelques repères sur les formes et figures planes

Vers l'usage des instruments dans les autres cycles…

Classe de Karine Vieque – (2014)

Deux extraits

Quelle différence y a-t-il entre les deux procédures de tracés des élèves ?

Introduction des gabarits, pochoirs…premiers tracés

Quels liens avec l'approche cognitive sur les formes ?

Sens mobilisé				
Appréhension	Perceptive	Opératoire	Discursive	Séquentielle

Décomposition en sous-figures

Premiers pas géométriques…

Un apprentissage spécifique <u>des 4 appréhensions</u> semble nécessaire pour développer la manière mathématique de regarder une figure en géométrie….

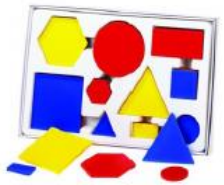
3 actions à réaliser

Actions réalisées avec des formes **pour**: les décrire, les comparer

Actions réalisées avec des formes **pour**: réaliser des assemblages

Actions réalisées avec des formes **pour**: tracer des figures

Jeux d'encastrement de formes



Lots de formes isolées

Assemblages de formes

Pochoirs, crayons

GT Maternelle

Travail sur les tangrams

Situation de référence

Nom de la situation : les tangrams — Niveau : GS — Séance 1 sur 3

Compétence travaillée : Recouvrir un modèle avec les 7 pièces de tangram

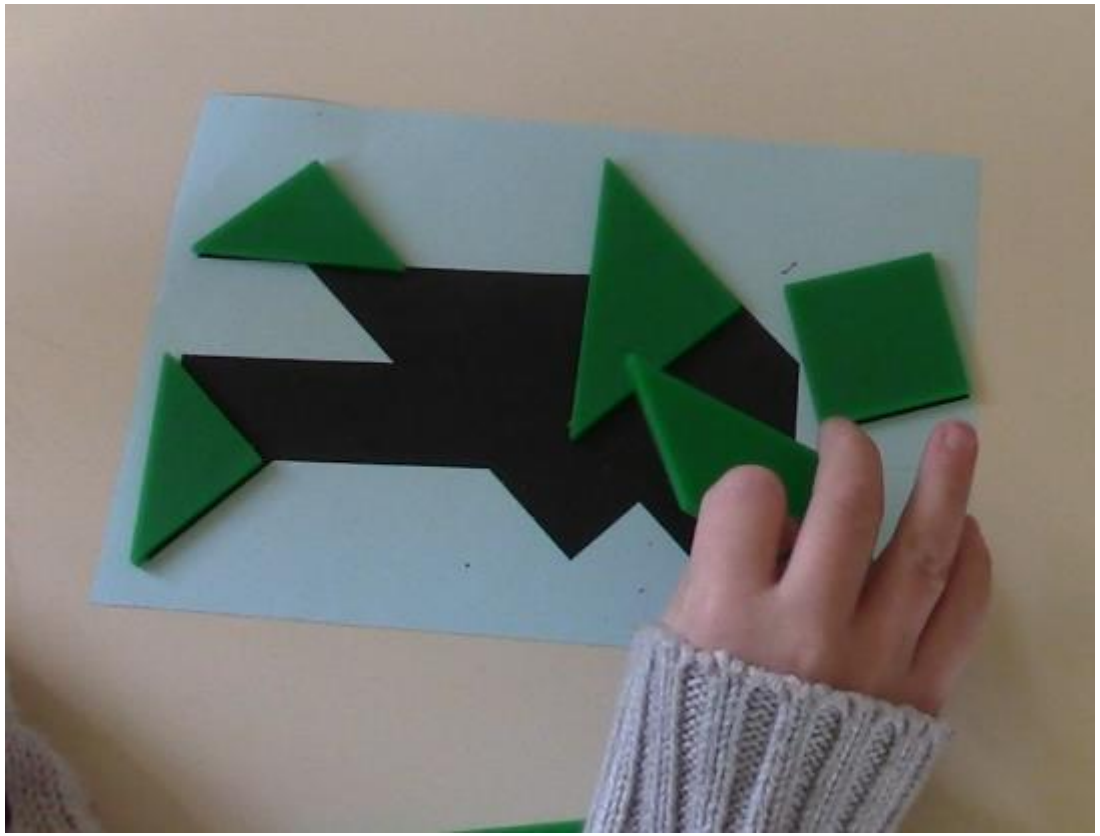
Matériel : tangram / modèle du bonhomme à échelle identique / modèle du chien à échelle identique

Phase	Vidéos en lien avec la tâche	Description	Gestes professionnels associés
1) Mise en activité		*Après plusieurs étapes de familiarisation (cf. fiche séquence)* **But** : Réalisation d'un bonhomme en posant sur le modèle. Consigne : réalise le bonhomme en posant **toutes** les pièces du tangram sur le modèle.	*Vidéo 625 : formulation de la consigne* *Vidéo 624 : questionnement de l'élève sur la compréhension de la consigne*

2) Recherche	*Vidéo 626 : phase d'essais*	A - Tâtonnement	*Laisser un temps de recherche suffisant* *Observer et « rebondir » sur les procédures mises en œuvre*
		B - Plusieurs procédures sont observées : • identifier quelques **formes** évidentes • Superposer les **pièces évidentes** d'emblée • Effectuer le **retournement** des pièces • Effectuer le **pivotement** des pièces • Assembler plusieurs formes pour en faire une seule	*Vidéo 634 :* - Faire verbaliser pour mettre en évidence les différentes procédures pour réussir - Favoriser les interactions entre élèves - Si l'élève laisse des pièces de côté : *Rappel d la consigne (« toutes les pièces »)*
		C - Evolution de la tâche pour mettre en évidence le geste du retournement avec le parallélogramme : Proposition d'un autre modèle : le chien	

3) Formalisation		Identifier et nommer les différentes formes : **7 pièces** **3 tailles (petit, moyen, grand)** **3 formes (carré, triangle, parallélogramme)** Identifier les **3 tailles du triangle** (petit, moyen et grand triangle)	Vidéo 644 : *Dégager le langage mathématique* un tangram est **toujours constitué de 7 pièces**

Séance 1



Recherche
Tâtonnement : comprendre que l'on peut aussi retourner les pièces , les pivoter…

Reproduction du modèle réussie

Séance 1

Video 643: première complexification

Verbalisation procédure

Réflexion en groupes

- Quels prolongements possibles ?

Sur quelles variables peut on jouer pour faire évoluer cette situation de référence ?

I

1/2

Nom des membres du groupe :
David Scarpa
Laetitia Berbey
Elise Hochart

Fiche séquence

Nom de la situation : **Les tangrams**

Niveau : GS

Compétence travaillée :

Recouvrir un modèle avec les 7 pièces de tangram

But du jeu :

Assembler les pièces du tangram pour recouvrir un modèle

Pour la situation de départ, le modèle proposé est un bonhomme

Procédures pour réussir :

- Utiliser toutes les pièces
- Identifier les formes évidentes
- Assembler plusieurs formes pour en faire une
- Retourner et pivoter les pièces

Variables proposées pour faire évoluer la situation :

- Format du modèle
- Nombre de pièces à poser
- Superposition, contours
- Simplification avec des gommettes pour le sens des pièces
- Utilisation du référent

Moyens de validation :

- Le calque
- La superposition

Difficultés pour les élèves :

- L'élève n'identifie pas les formes évidentes
- L'élève ne parvient pas à assembler plusieurs formes pour réaliser une forme
- L'élève n'a pas le réflexe de pivoter et de retourner la pièce

Etapes de la séquence élaborées à partir des procédures nécessaires à la réussite de l'objectif :

Activités préalables

Manipulation d'un tangram, verbalisation, vocabulaire (formes, tailles…)

L'élève doit avoir en tête ce qu'est un tangram et de quoi il est composé.

Jeu de kim, domino des longueurs…etc.

(Vidéos 728-729) : Créations libres de figures avec la consigne : « Assemble les formes comme tu veux. Attention elles doivent toutes se toucher et ne pas se superposer. »

On constate qu'on peut assembler les pièces de différentes façons : côté/côté, pointe/pointe, pointe/côté

On apprend qu'il faut toujours utiliser toutes les pièces.

Séance 2 (cf.prep)

Entrée dans l'activité : réalisation d'un bonhomme avec les 7 pièces du tangram (réinvestissement identifier les formes évidentes)

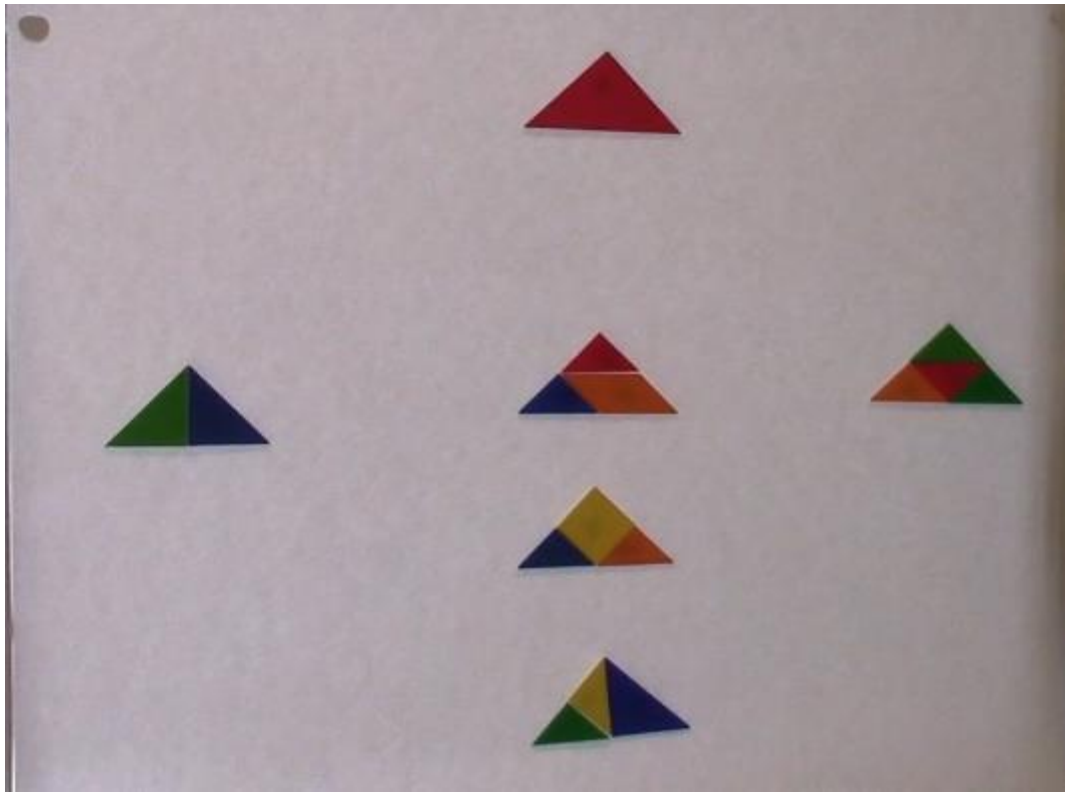
Assembler plusieurs formes pour en faire une : travail sur les triangles
Réalisation du même bonhomme en enlevant un grand triangle. Les pièces sont en commun au milieu de la table (on ajoute des pièces).

Réalisation du référent : privilégier des pièces de tangram à l'échelle avec possibilité de les détacher pour favoriser la manipulation

Réinvestissement
Réalisation d'un bateau dont la voile est un grand triangle

Prolongement possible :

- Jeux à partir du référent (manipulation des pièces)
- réaliser une figure avec uniquement des triangles…



Séance 2

Construction du référent

Décomposer une figure en sous figures

Exemple du triangle

Utilisation du référent

Séance 2 Formalisation

Verbalisation de l’élève

- Video 670

Séance 3 (cf.prep)

Entrée dans l'activité : retour sur le référent
Réalisation d'un bateau avec les 7 pièces du tangram

Assembler des formes pour en faire une : le parallélogramme et le carré :
On propose aux élèves un modèle contenant plusieurs triangles (réinvestissement) mais aussi plusieurs carrés et parallélogrammes. (modèle fait par l'enseignant)
Situation problème : il n'y a plus de carré. Il va falloir essayer d'en faire un avec les pièces disponibles
On complète le référent.

Même démarche pour le parallélogramme.

Réinvestissement :
Le bonhomme : on enlève le carré et on ajoute des petits triangles
Le corps du bonhomme = un parallélogramme
La tête = un carré

Prolongement :
- Jeu en groupe : un bonhomme à réaliser en ajoutant tour à tour une pièce mais sans carré, sans grand triangle.

Retour à la situation de référence :

L'objectif est de mobiliser toutes les compétences travaillées précédemment :

- Identifier des formes évidentes
- Assembler plusieurs formes pour en faire une
- Recouvrir un modèle avec les 7 pièces de tangram

Prolongements :

- Pratiquer les tangrams en autonomie
- avec des challenges de différents niveaux (défi tangram)
- avec différentes variables dans la mise en place : ex : le modèle avec les pièces visibles sont à distance. L'élève doit alors mémoriser la place, la forme, le nombre et l'orientation des pièces.

- Travailler la translation pour pouvoir réaliser des tangrams dont les modèles sont à plus petite échelle

Remarques :

Remarques :

- Nous avons choisi d'orienter cette séquence sur l'assemblage des formes et par conséquent nous travaillons uniquement avec des modèles à l'échelle pour pouvoir poser les pièces dessus. Il est donc possible de compléter ou de procéder différemment en travaillant la translation (en effet les fiches tangram ont la plupart du temps le modèle en plus petit dans un coin)
- Le choix des modèles est primordial et délicat. Le nombre de formes évidentes est déterminant par rapport au niveau de difficulté. Plus il y a de formes évidentes, plus le modèle est facile.
- Les séances 2 et 3 portent sur la même compétence : assembler plusieurs formes pour en faire une. Elles sont riches et complexes. Elles ont un intérêt pour la géométrie aux cycles 2 et 3. Il est donc nécessaire d'ajouter des activités décrochées pour manipuler et réinvestir le plus possible.
- Le référent doit être à l'échelle pour une meilleure utilisation. Les élèves ont besoin d'aller vérifier en posant sur le référent. De plus, il est préférable de leur laisser la possibilité de détacher les différentes représentations des formes pour pouvoir les manipuler et les tourner dans tous les sens.
- Nous avons choisi de toujours faire manipuler les 7 pièces pour mettre les élèves dans les conditions véritables de cet exercice.