

Didactique des mathématiques et pédagogie du jeu (... et des TICE)

Joëlle LAMON

16 mars 2017

Haute Ecole Francisco Ferrer



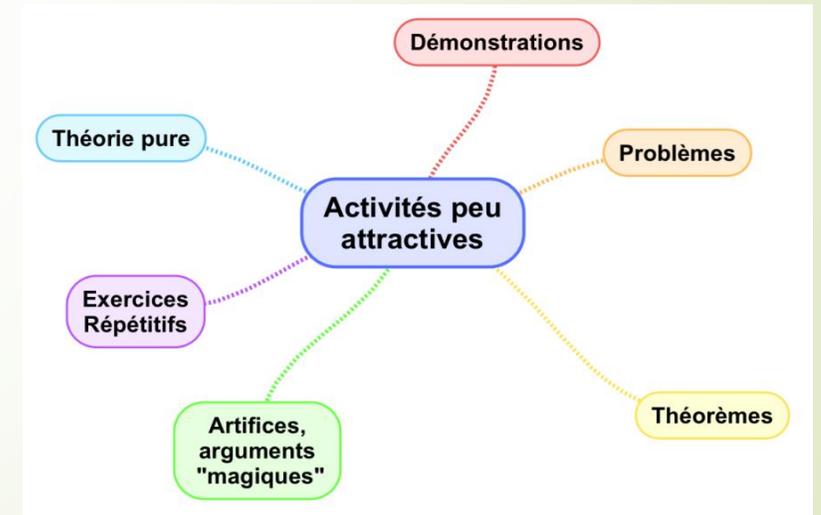
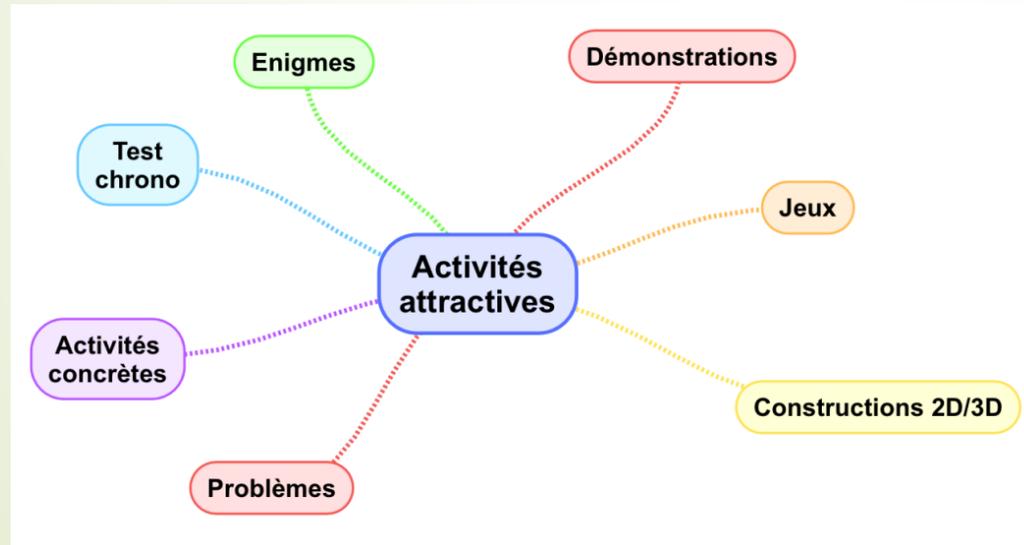
Introduction

*«Moi j'enseigne, mais eux, apprennent-ils ? »
(Saint-Onge, 1987)*

Comment engager l'apprenant ?

Engager l'élève, oui mais comment ?

Une expérience : l'atelier « Engager les élèves en mathématiques »
(Journée Ferrer 2016)





Conclusions rapides :

- Le type de support (papier, matériel concret, TICE) n'a pas joué de rôle particulier.
- Les activités choisies recouvraient différents niveaux de difficulté.
- Les activités les plus appréciées ont été les photos de la vie quotidienne, la réalisation de quiz, les jeux, la construction de dés symétriques. La création d'un lexique, la recherche de mots symétriques et le jeu « Qui est-ce ? » à imaginer sont aussi cités.
- Les activités les moins appréciées ont été la création de palindromes et mots symétriques, jugée trop littéraire. La recherche sur l'architecture n'a pas plu, par manque d'intérêt ou manque de connaissances sur le sujet. La carte mentale n'a pas non plus suscité d'intérêt. La recherche d'éléments de symétrie d'un objet a été jugée trop complexe.



Utiliser des jeux

- Volonté de proposer un moment particulier et convivial.
- Choix d'un matériel concret et attractif.
- Choix de laisser plus d'autonomie à l'apprenant en lui faisant confiance et en le responsabilisant.
- Réflexion indispensable sur les jeux à proposer (intérêt, différenciation, compétences spécifiques ou plus transversales).
- Organisation pratique : cadre clair, règles des jeux.
- Traces des activités, liens avec le cours.



Apprendre avec des jeux

*« Le jeu, c'est le travail de l'enfant, c'est son métier, c'est sa vie »
(Pauline Kergomard)*

De nombreux pédagogues ont proposé le jeu comme moyen le plus naturel d'apprendre, en raison de la motivation suscitée : Oberlin, Fröbel, Montessori.

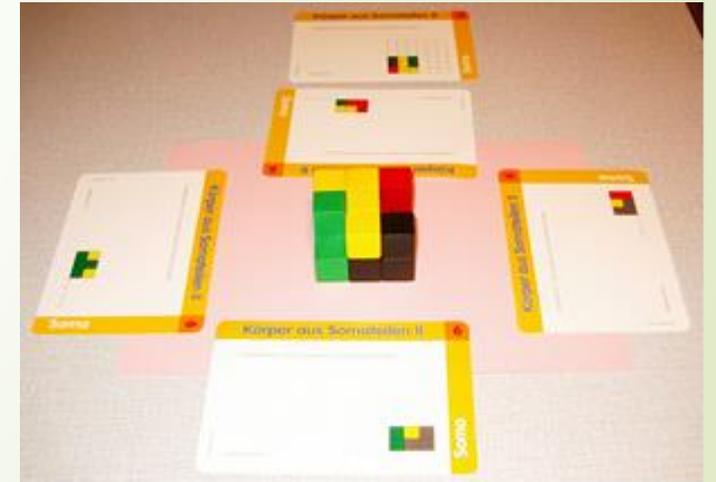
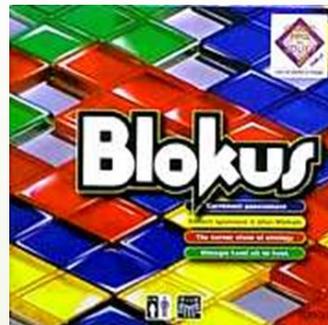
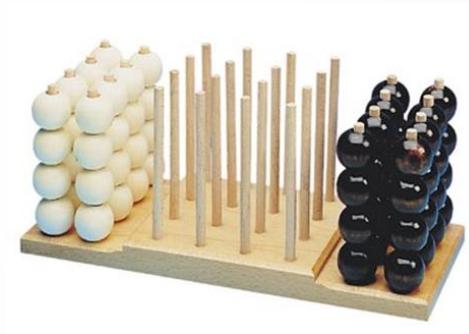
La ludification des apprentissages a des aspects positifs : rétroaction, interactions sociales, « seconde chance » toujours accordée.

Le jeu est une forme alternative d'apprentissage, qui relève de la « pédagogie du détour » et propose des situations mobilisatrices.

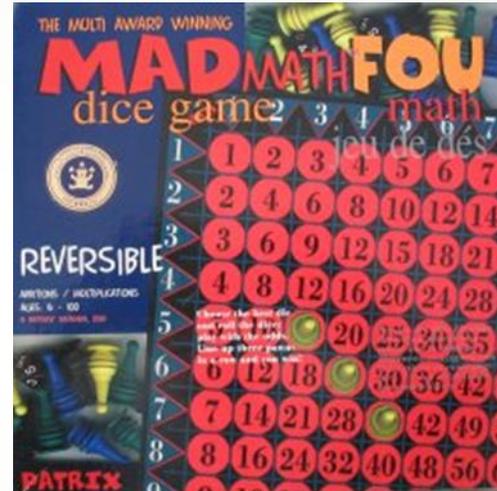
L'apprenant peut surtout développer des attitudes utiles : compréhension de texte, persévérance, anticipation, prise de décision, créativité,...

Exemples géométriques :

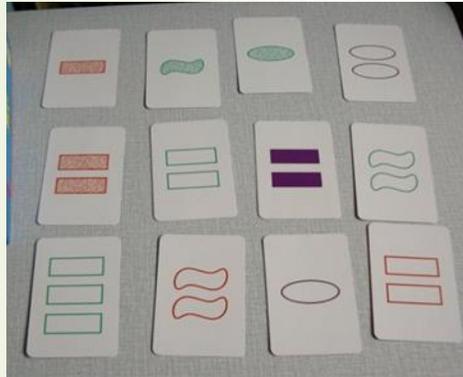
- Puzzles et jeux d'assemblages à 2 et 3 dimensions
- Jeux géométriques à plusieurs : Rumis, Blokus, Puissance 4 à 3D, construction collaborative.



Exemples liés aux nombres : Trio, MadMaths, Zalogo



Jeux logiques : Set et jeux liés à un matériel multicritère, relations, déduction, organisation, jeux abstraits



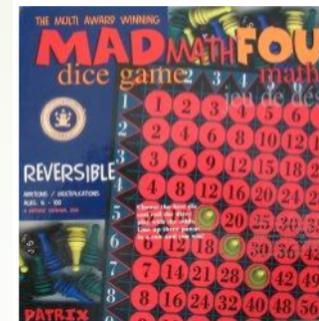
Jeux sur les grandeurs : 36 cubes, Tours de Hanoi, SanTaSi



| | 2,5 à 5 | 5 à 8 | 8 à 10 | 10 à 12 | 12 à 14 | 14 à 16 |
|--|--|--|---|--|--|--|
| Liste des <u>compétences</u> | | I | II | III | D1 | D2 |
| 3.2 LES SOLIDES ET FIGURES. | | | | | | |
| 3.2.1: Repérer. | | | | | | |
| - M26: Se situer et situer des objets.* | La ruche, Visionary, Skybridge, Babel Pico, Go Getter, puzzles | Athéna. Doigts malins, jeux d'alignement, Visionary, Potzklotz, coloriages et développements, Défis à partir de matériel simple, Go Getter, puzzles, Solitaire Chess | Attraction, Rush Hour, Allumettes, Dames chinoises et Alma, jeux d'alignements, jeux de déplacements, Visionary, Potzklotz, coloriages et développements, défis à partir de matériel simple, Zénix, Skybridge, Babel Pico, Regarder et construire, Solitaire Chess, Tour colorée, puzzles | Rush Hour, Lunar Lock out, Allumettes, Dames chinoises et Alma, jeux d'alignements, jeux de déplacements, défis à partir de matériel simple, Zénix, Skybridge, Babel Pico, Regarder et construire, Tour colorée, puzzles | Allumettes, Dames chinoises et Alma, jeux d'alignements, jeux de déplacements, défis à partir de matériel simple, Zénix, Skybridge, Babel Pico, Regarder et construire, Tour colorée | Jeux d'alignements, jeux de déplacements |
| - M27: Associer un point à ses coordonnées dans un repère (droite, repère cartésien). | | Kataboum, Katamino, GTP, Pentominos, Blokus, | Pentominos, Kataboum, Katamino, GTP, Blokus, Patzam, Regarder et construire, Cube Soma, Immeubles et gratte-ciels | Black box, Blokus, Katamino, Pentominos, Ergo, Patzam, Regarder et construire, Cube Soma, Immeubles et gratte-ciels | Black box, Pentominos, Blokus, Katamino, Jeux japonais, Regarder et construire, Cube Soma, Immeubles et gratte-ciels | Black box, Pentominos, Blokus |
| - M28: Se déplacer en suivant des consignes. | | You Robot, Crazy Circus, | You Robot, Patzam, Crazy Circus, | Listen up, Ergo, Crazy Circus, | Listen up, Tricolor, Gygès, Amaze et labyrinthes, Ergo, Crazy Circus | Gygès, amaze et labyrinthes, Ergo |
| - M29: Représenter, sur un plan, le déplacement correspondant à des consignes données. | Digit, Go Getter, Camelot Junior | Digit, Quoridor, Blokus, Go Getter, Camelot, Tétris | Digit, River Crossing, Hot spot, Grenouilles, Hoppers, Quoridor, Tantrix, Hex, solitaire, Alcatraz, Go Getter, Tétris | River Crossing, Hot spot, Grenouilles, Hoppers, Quoridor, Génial, Tantrix, Hex, chemins et circuits, Solitaire, Tétris | River Crossing, Hot spot, Grenouilles, Hoppers, Quoridor, Génial, Tantrix, Hex, chemins et circuits, solitaire, Trivoli, Mamba | Chemins et circuits, Mamba, |

MadMath - FouMath

Présentation du jeu



Nombre de joueurs : de 2 à 4

Type : numérique – orientation dans le plan

Niveau : Primaire

Matériel :

- Une planche de jeu réversible (additions – multiplications)
- 4 pions par joueur, 2 dés (nombres de 0 à 9)

Règles :

But du jeu : aligner 3 de ses 4 pions (horizontalement, verticalement ou en diagonale). Le premier joueur lance les dés et place son premier pion sur une case dont le numéro est la somme (ou le produit) des valeurs indiquées sur les dés, pour autant qu'elle soit libre, sinon son tour est fini. Cas particuliers : si un des dés marque 0, le joueur passe son tour ; si les deux dés marquent le même nombre, le joueur peut rejouer, éventuellement en ne relançant qu'un des deux dés. Chaque joueur peut reprendre le nombre marqué par un des dés du joueur précédent. Lorsque les 4 pions ont été placés, il faut en déplacer un lors de son tour de jeu. La partie se termine lorsqu'un des joueurs a réalisé un alignement.

Variante :

- A chaque alignement réalisé, le joueur gagnant marque le total des points indiqués sous ses 3 pions. La partie se termine lorsqu'un des joueurs totalise plus de 2000 points.
- Même chose, mais les autres joueurs soustraient le plus grand nombre indiqué sous leurs pions, le résultat devant toujours être positif.

Intérêt didactique et notions abordées

- Entraînement au calcul mental.
- Observation, développement de la réflexion et de l'anticipation
- Structuration spatiale
- C.T. Présenter des stratégies qui conduisent à des solutions
- C.D. Construire des tables d'addition et de multiplication, en comprenant leur structure et les restituer de mémoire.
- C.D. Dans une situation simple et concrète, estimer la fréquence d'un événement sous forme d'un rapport

Classement ESAR : A 409, B 406, B 501, D 301

Mis en route : assez rapide, à l'aide d'exemples de situation ou présence pour la première partie

Source : jeu Patrix

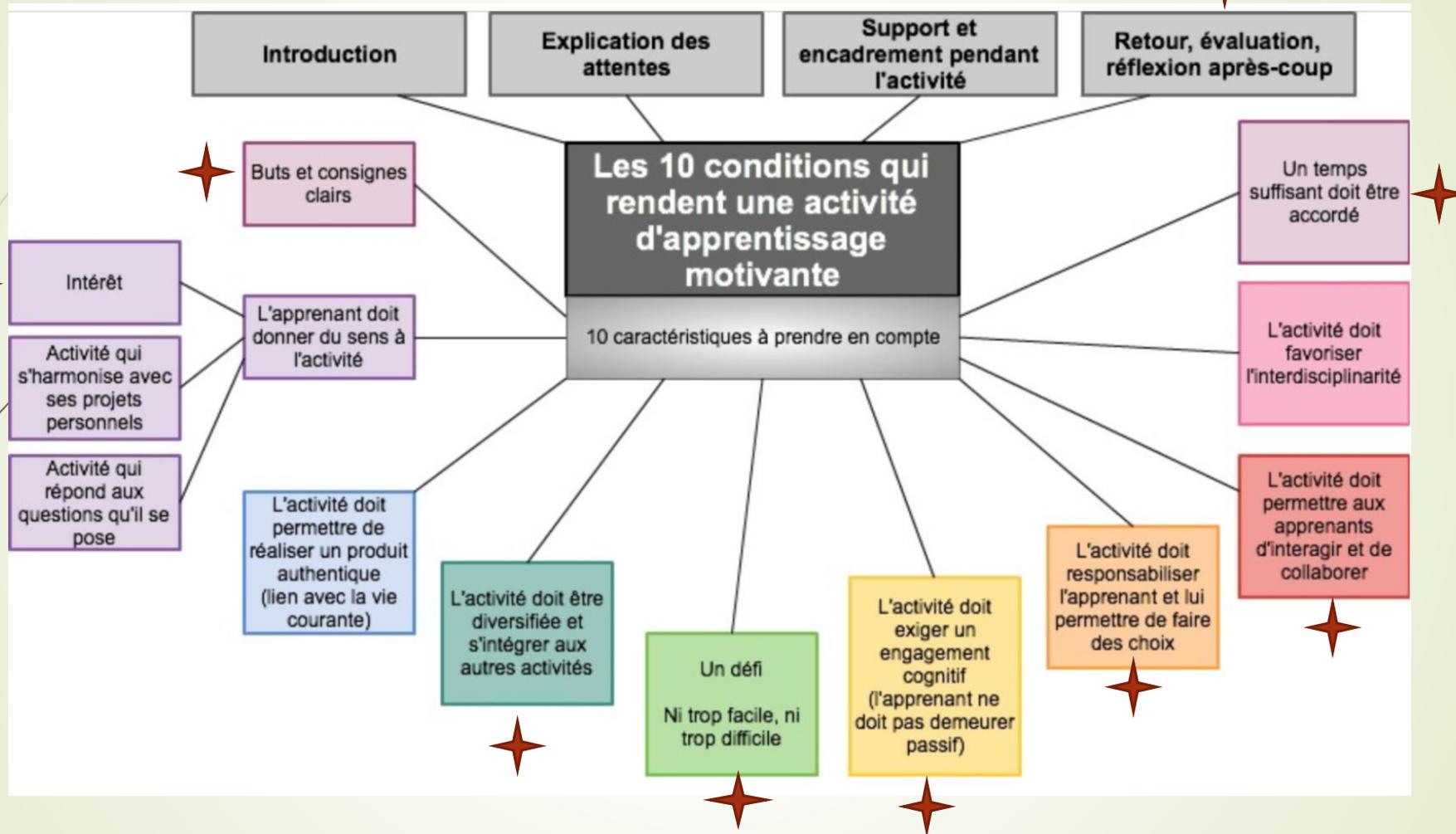


Apports des jeux pour l'apprentissage des mathématiques

- Expérience mathématique ;
- Passages du concret vers l'abstrait ;
- Défis à la mesure de chacun ;
- Construction de compétences, utilisation des acquis ;
- Plaisir d'avoir vaincu la difficulté ;
- Capacité à résoudre des problèmes, à raisonner ;
- Intérêt pour les mathématiques ;
- Culture ludique et mathématique.

Certains jeux permettent de construire des compétences très précises (exemple maîtrise des tables de multiplication), d'autres travaillent à plus long terme (vision de l'espace par exemple).

Lien avec Viau et la motivation



Source : <http://donnezdusens.fr/les-10-conditions-qui-rendent-une-activite-dapprentissage-motivante-version-2/>



Jeu et efficacité pour les apprentissages

Critères du jeu (Brougère, 1997) :

- Second degré
- Décision
- Règles
- Frivolité
- Incertitude

Jeu intéressant pour le cours si les contenus sont bien identifiés après l'activité.

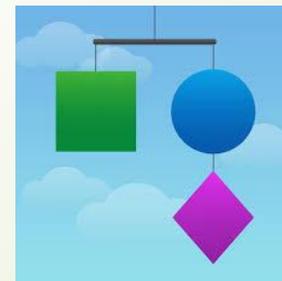
Le jeu apparaît comme un médiateur culturel, dans un espace de confiance : il fait vivre un moment particulier.

Des jeux aux TICE

4^e TICE et 4^e Sciences et techniques du jeu

Jeux mathématiques sur iPad :

- Défis tels que Flow Free, Jeux logiques de Simon Tatham, Set
- Jeux divers sur les nombres : Mathador, SolveMe Mobiles,
- Défis géométriques issus de jeux classiques comme Blokus
- Jeux plus liés à une matière





Boîte à outils

Site www.jeuxmath.be

- Fiches de jeux et fichiers Excel
- (Fiches TICE)
- Exposés
- Jeux et défis divers
- Ressources pour les enseignants en fonction du niveau
- Ressources liées au jeu, à l'éducation en général
- Ressources TICE
- Traces des animations



Quelques constats

- Nécessité de proposer du matériel concret, surtout pour les plus jeunes,
- Différenciation
- Engagement des apprenants
- Nécessité d'une réflexion pédagogique
- Nécessité d'une réflexion déontologique et éthique
- Variantes : recherche d'erreurs, magie, matériel simple, défis, ...
- Développement d'initiatives ludiques (Maison des maths, BGF, FIJ, ...)



Prolongement 1 : TICE et organisation

- Etablir une liste de classe (Google Form / Sheet)
- Inscrire des élèves à des ateliers (Google Form)
- Utilisation de mur collaboratif (Padlet)
- Utilisation de plate-forme simple (Seesaw)
- Echanges de plannings (Google Sheet)
- Plates-formes scolaires du type SmartSchool
- Construction de documents collaboratifs : textes, diaporamas
- Utilisation du TBI
- Tests à distance ou non , QCM (avec feedback) à distance ou en classe



Prolongement 2 : TICE et mathématiques

Environnements

- Environnements adaptés pour la géométrie (GeoGebra, Pattern Shapes)
- Environnements adaptés pour les nombres, les fractions (Number Pieces)
- Environnements adaptés pour la construction de graphiques (Desmos)

Résolveurs

- Calculatrice
- Boom Math, Photomath, ...



Référentiels

- Manuels, formulaires (Formules Free)
- Vidéos

Exerciseurs

- Nombres, fractions, géométrie

Algorithmique

- Jeux (Run Marco), Scratch, Python(i)



Supports (payants)

▸ MyBlee Math, NetMath, Matific, ...

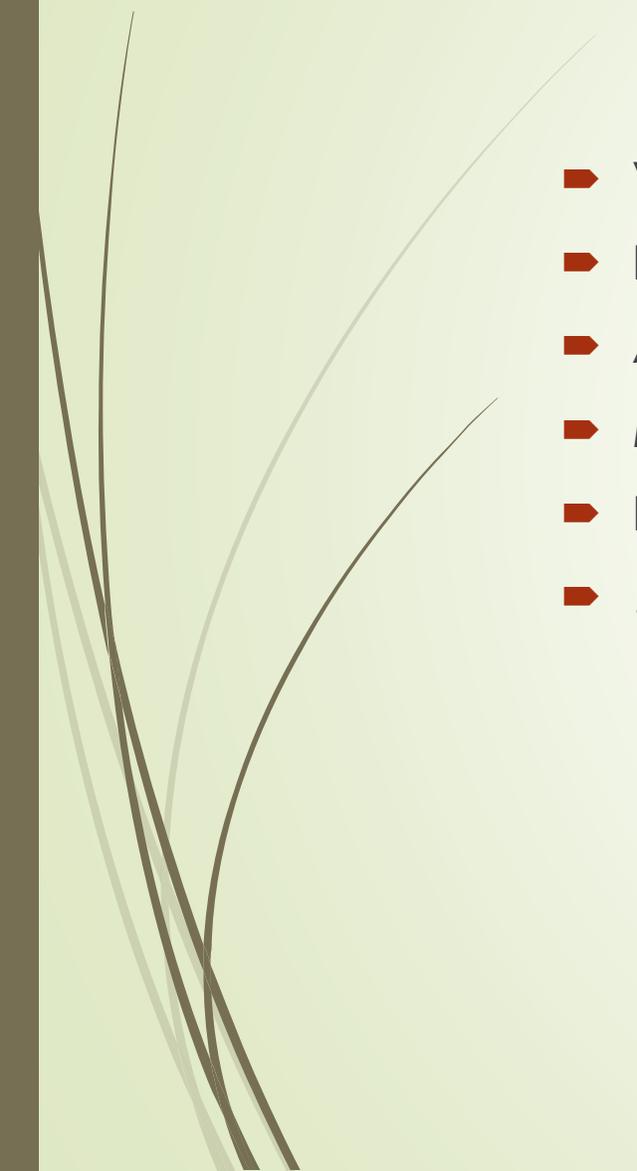
Inclassables (MathChat)

Sites





Autres pistes et projets

- Vidéos explicatives ou descriptives créées par les apprenants
 - Projets avec la classe
 - Animations théâtrales
 - Magie, défis à construire, rallyes à créer
 - Exploitations mathématiques d'activités et interdisciplinarité
 -
- 



Rôle du professeur

- Moins d'enseignement transmissif
 - Enseignant « organisateur d'apprentissages »
 - Création d'un espace et d'un moment particuliers.
 - Position plus en retrait
 - Rôle de la métacognition
 - Liens
 - Traces, prolongements
- 



Objectifs pour l'enseignant

- ▶ Faire progresser chaque élève
 - ▶ Evaluation diagnostique
 - ▶ Méthodes variées plus que remédiation
 - ▶ Feedback par l'enseignant
 - ▶ Relation de confiance, bon climat de classe
 - ▶ Environnement propice aux apprentissages actifs.
- ▶ Eviter l'ennui, la peur d'apprendre
- ▶ Former des citoyens capables de s'adapter, audacieux et créatifs face à de nouveaux problèmes.



Conclusion

- ▶ Ludification des apprentissages (et marchandisation ?)
 - ▶ Mutation du rôle de l'enseignant
 - ▶ Formation du citoyen de demain
- 



Merci pour votre attention !

Pour en savoir plus : www.jeuxmath.be

Courriel : joellelamon@yahoo.fr