

## LA METHODOLOGIE DE MATH-GAMES

### LES MATHS ET LE ROLE DES JEUX DANS L'APPRENTISSAGE ET L'ENSEIGNEMENT - POURQUOI FAIRE USAGE DES JEUX POUR APPRENDRE LES MATHS ?

par Andreas Skotinos, Chypre

#### Les buts des maths et leur rôle central dans la vie adulte

Il est généralement convenu que tout le monde s'exerce aux maths, enfants comme adultes, génies et gens à l'intelligence médiocre, diplômés du supérieur et individus moyennement alphabétisés et aux connaissances limitées.

Beaucoup de rapports ont reconnu et accentué le fait que, pour que les adultes puissent se débrouiller passablement dans un monde toujours plus complexe, ils ont besoin de compétences de base en calcul qui deviennent incontournables dans beaucoup de domaines de la vie quotidienne, des finances personnelles à la gestion des données. Il est également accepté que les compétences mathématiques (du moins celles d'un niveau très élémentaire) sont de plus en plus nécessaires dans la vie professionnelle et dans le commerce quotidien entre personnes.



Ce n'est point un hasard si Eschyle, il y a 25 siècles, dans son « Prométhée enchaîné », ajoutait qu'à part le feu, dont Prométhée fit don aux hommes, « C'est moi qui inventai pour eux la science des *nombre*s, la plus noble des sciences »\*. Cela révèle le rapport étroit des humains avec les compétences mathématiques et leur besoin de les développer, du moins au niveau élémentaire.<sup>1</sup>

Ces compétences de base se reflètent évidemment dans les buts principaux de l'éducation mathématique, à savoir préparer les élèves à :

- Résoudre des problèmes
- Communiquer et raisonner
- Construire des connexions entre les maths et leurs applications pratiques
- Se familiariser aux maths
- Apprécier et valoriser les maths
- Prendre des décisions avisées au bénéfice de la société.

Comme on peut le constater, la plupart de ces buts sont immédiatement liés à des compétences de la vie quotidienne qu'on attend de tout adulte et par conséquent il convient de promouvoir l'apprentissage de cette matière à tout individu quels que soient ses aptitudes et son degré d'intelligence.

#### Le rôle des jeux dans l'apprentissage des maths

Nous devons donc promouvoir l'apprentissage des maths par tous moyens. Pour ce faire, la question qui se pose maintenant est « comment les jeux peuvent-ils favoriser l'apprentissage des maths ? » Elle se pose avec davantage d'acuité pour les apprenants adultes lents. Le contexte favorable à l'intégration des jeux dans le processus d'apprentissage peut être créé par les facteurs capables d'exercer une influence positive sur les aspects **cognitifs, motivationnels, émotionnels et sociaux** du comportement humain. Les recherches déjà disponibles, bien que pas encore très approfondies, corroborent cet impact positif. L'impact positif sur les aspects motivationnels, émotionnels, sociaux est particulièrement marqué dans le cas des apprenants adultes lents, pour lesquels est présumée également une influence positive sur les aspects cognitifs.

En psychologie, le jeu est associé au plaisir. Ce qui est crucial pour la résolution des problèmes, la créativité et le relationnel. Ceci est valable pour l'enfant comme pour l'adulte et c'est particulièrement important pour les apprenants lents. Le jeu représente pour ceux-ci une source particulièrement rare pour acquérir ses compétences, alors que pour d'autres adultes il peut y avoir aussi d'autres sources. De même, certaines recherches en psychologie ont pu établir un lien entre jeu et comportements sociaux qu'on entend également stimuler (s'ils sont orientés dans la bonne direction) ou combattre (si orientés dans la mauvaise direction).

Par exemple, un psychologue a découvert que le fait de ne pas jouer était aussi important que d'autres facteurs pour prédire un comportement infractionnel parmi les meurtriers des prisons du Texas.

<sup>1</sup> Prométhée se fit enchaîner à un rocher en punition pour avoir sauvé les mortels, en volant le feu des dieux, mais aussi en donnant à l'homme les nombres et leur compréhension. Ainsi, il y a déjà 2500 ans, Eschyle confirme l'importance des nombres pour l'humanité :

<https://www.youtube.com/watch?v=kcWdcGwd844>

Donc, si on utilise des jeux dans les processus d'enseignement (et par conséquent d'apprentissage), il faudrait avoir recours à des techniques et méthodes visant à :

- **Susciter l'intérêt et promouvoir la motivation**  
Un jeu constitue une séquence de choix intéressants. En entraînant l'apprenant dans un processus de ce type, la motivation est décuplée et la pensée (y compris critique) stimulée.
- **Faire usage des stimulants fournis par les jeux pour entraîner les apprenants dans un environnement d'apprentissage expérientiel et actif**  
L'interaction au cours d'un jeu aide les apprenants à mieux comprendre les objets, concepts, processus et même les autres apprenants impliqués
- **Socialiser les personnes impliquées et exploiter l'élément concurrentiel et le défi**  
Les jeux font partie de la socialisation quotidienne. Cette socialisation est particulièrement importante dans le cas des apprenants lents car leur lenteur pourrait trouver ses racines dans leur déficit de relations sociales et échanges capables de chasser la dépression et la baisse de moral.
- **Connexion aux situations réelles**  
Beaucoup de jeux reflètent des activités de la vie réelle et ont donc une utilité concrète.
- **Développer un environnement heureux et joyeux**  
Comme déjà indiqué auparavant, la joie représente un stimulant dans le processus d'apprentissage.
- **Utiliser la conception (structure, règles, équipement, problématisation etc.) d'un jeu afin de développer une approche d'apprentissage adéquate**  
Les composantes d'un jeu, et surtout celles caractérisées par des activités esthétiques, illustratives, énergiques peuvent être mises à profit pour un apprentissage raisonné. Les éléments de résolution de problèmes suscitent à leur tour des idées pour la pensée stratégique et critique.

### La méthodologie de Math-Games

La méthodologie de Math-Games consiste en une série d'activités qui fourniront au professeur (et en particulier au professeur pour apprenants adultes lents) le contexte pour intégrer les jeux comme instrument éducationnel pour développer les compétences en calcul. Dans ce contexte, elle englobe trois résultats principaux (un Recueil Math-Games, un Guide Math-Games et un Cours Math-Games de formation des professeurs) qui proposent diverses approches et méthodes d'apprentissage et d'enseignement.

### Facteurs à prendre en compte si on adopte la méthodologie de Math-Games

En concevant une leçon à partir de la méthodologie de Math-Games et partant de l'idée que les apprenants adultes lents seront le groupe cible principal, il est utile de prendre en compte certains facteurs liés aux

possibles difficultés rencontrées par ces apprenants. L'effort visera à se servir de la force des jeux pour réduire ces difficultés. Parmi ces facteurs il y a :

- **Les questions linguistiques**  
Dans les cours de maths, les problèmes linguistiques sont évidents lorsque les élèves ne parviennent pas à utiliser les symboles mathématiques, à communiquer les concepts mathématiques aux autres et à suivre les explications mathématiques. Les problèmes surgissent aussi à l'énonciation de « propositions » mathématiques.
- **Facteurs cognitifs**  
Il peut s'agir de facteurs perceptifs, de mémoire, d'attention ou de raisonnement. La perception implique la prise d'informations dans l'environnement et leur traitement pour la stocker ou en faire usage.
- **Facteurs métacognitifs**  
La métacognition est une prise de conscience par rapport aux compétences, stratégies et ressources nécessaires pour accomplir une tâche et la capacité à utiliser des mécanismes autorégulateurs, pour mener la tâche à bien. Les élèves confrontés à des problèmes métacognitifs ont du mal à choisir et utiliser les stratégies d'apprentissage efficaces. Les jeux pourraient servir de forum pour y faire face.
- **Facteurs moteurs**  
Les capacités motrices, comme celles perceptives, impliquent plusieurs processus. Elles peuvent mobiliser la mémoire du symbole de concert avec sa formation concrète (la mémoire visuelle et motrice). Elles peuvent impliquer la perception visuelle et le transfert (copie). Ou bien elles peuvent supposer la corrélation de l'activité musculaire aux exigences de la tâche. Les indicateurs des problèmes moteurs sont à peine perceptibles: symboles mal formés, contrôle précaire de l'espacement, délai excessif pour accomplir la tâche et l'évitement du travail écrit.
- **Facteurs sociaux et émotionnels**  
Ces facteurs couvrent un spectre fort vaste qui va des relations avec les pairs à la coopération, estime de soi etc. Les jeux pourraient à nouveau fournir un contexte pour s'y attaquer.
- **Habitudes d'apprentissage**  
Les « habitudes d'apprentissage » couvrent la manière dont les individus perçoivent l'apprentissage et s'y impliquent, leur discipline et motivation, leur fixation d'objectifs, leur engagement dans les activités d'apprentissage et l'acceptation des défis.
- **Expériences précédentes**  
Si l'apprenant a eu des expériences précédentes négatives, il refuse de s'impliquer dans le processus d'apprentissage. Encore une fois, les jeux pourraient faire contrepoids aux expériences négatives.

Donc ce que nous devons prendre en compte si on entend enseigner avec la méthodologie de Math-Games saurait être circonscrit à :

- Type d'apprenant lent (cette lenteur est-elle due à d'autres domaines d'apprentissage?)
- Formation en maths
- Besoins de socialisation de la personne
- Besoins de motivation et indications que le contenu mathématique du jeu a trait à la vie quotidienne
- Fournir des opportunités pour exploiter les avantages mentionnés ci-dessus

### Approches générales pour l'utilisation des jeux dans l'apprentissage des maths

L'approche à adopter pour l'utilisation des jeux dans le processus d'apprentissage dépend de certains objectifs qu'on se propose d'atteindre, du domaine ou concept mathématique aux considérations faites à propos des avantages de cette méthodologie. Dans ce contexte, on peut suggérer les suivantes approches :

- **Utiliser la méthodologie comme initiation à un concept mathématique**  
L'idée est de demander aux apprenants de jouer un jeu qu'on saurait associer à des objectifs d'apprentissage précis. Le fait de jouer un jeu pourrait servir de brainstorming. Cette idée devrait décupler la motivation et l'intérêt. Elle pourrait aussi être utilisée pour briser la glace aussi bien au niveau des relations des personnes impliquées dans le processus d'apprentissage (apprenants et professeur) qu'à celui des attitudes des apprenants envers les maths (d'habitude négatives).
- **Utiliser la méthodologie pour créer un environnement heureux et joyeux**  
Cette idée construit des conditions propices à

l'apprentissage et surmonte ainsi les attitudes négatives et l'anxiété.

- **Utiliser la méthodologie comme instrument éducatif pour la compréhension des concepts et processus mathématiques**  
Il va sans dire que cette approche sert d'alternative à une démarche plus traditionnelle, avec l'avantage de mettre à profit les atouts de la méthodologie.
- **Utiliser la méthodologie pour la consolidation des concepts et processus déjà appris ailleurs**  
Le processus d'apprentissage, surtout pour les maths, exige sans doute une pareille démarche.
- **Utiliser la méthodologie pour lier les maths aux situations de vie réelle**  
L'identification des usages des maths en situations concrètes représente un atout pour les adultes, tout comme le besoin de constater l'applicabilité de ce qu'on doit apprendre.
- **Utiliser la méthodologie pour développer les compétences en résolution de problèmes et pensée critique**  
L'objectif majeur est que chaque apprenant développe ces compétences. Les jeux sont idéaux pour la pensée stratégique, la planification et l'identification de manières de gérer les situations problématiques. Ils stimulent l'apprentissage raisonné, pas seulement la simple mémorisation.
- **Utiliser la méthodologie pour stimuler la créativité, la productivité et l'innovation**  
Cela consolide les compétences des apprenants d'une manière agréable, par l'adaptation de jeux ou l'invention de nouveaux jeux.
- **Utiliser la méthodologie pour surmonter les difficultés relationnelles entre les apprenants**  
Cela peut créer un environnement de coopération, de joyeux défis, idéal pour l'apprentissage.

Le tableau ci-dessous donne quelques exemples des diverses approches présentées dans ce guide

Approche	Jeux présentés dans le Recueil et le Guide
Initiation à un concept	1.2 Dames
Environnement joyeux	4.1 Pétanque
Instrument éducatif	1.3. Damath, 10.1 Okay, 3.2 Math Scrabble
Consolidation	10.3 Sudoku
Maths dans la vie quotidienne	3.3 Monopoly
Résolution de problèmes et pensée critique	2.3 Neuf combinés, 7.1 Carré magique, 9.3 Nim
Créativité, Productivité, Innovation	1.4 Tangram, 8.2 La corde
Améliorer les relations	5.2 Sept pas, 8.3 Hora

### SUGGESTIONS POUR UTILISER CE GUIDE

- **L'objectif du guide est de fournir aux professeurs et apprenants une ressource pour les aider à enseigner et assimiler les compétences de base en maths.**
- **Le guide comprend 33 jeux. Chaque section du guide est consacrée à un jeu.**
- **La meilleure façon pour les professeurs de choisir le jeu adapté à leurs besoins est de consulter le Synopsis (p. 10) où la liste des jeux est accompagnée par le contenu mathématique associé à chaque jeu.**