



HAL
open science

Les mathématiques et les jeux

Isaline Aubert

► **To cite this version:**

| Isaline Aubert. Les mathématiques et les jeux. Education. 2016. dumas-01402843

HAL Id: dumas-01402843

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01402843>

Submitted on 25 Nov 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



UNIVERSITÉ DE NANTES



Master « Métiers de l'Enseignement, de l'Éducation et de la Formation »

Mention second degré

Parcours: DU

Les mathématiques et les jeux.

**Ecrit réflexif présenté en vue de l'obtention du grade de
master**

**soutenu par
Isaline AUBERT**

Mai 2016

en présence de la commission de soutenance composée de :

Aurélie CADEAU, directeur de mémoire
et membres de la commission



UNIVERSITÉ DE NANTES



ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

Je, soussigné (e)....., déclare être pleinement conscient(e) que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sur toutes formes de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce rapport ou mémoire.

Signature :

Sommaire de l'écrit réflexif

Sommaire	p. 3
Introduction	p. 5
1. Explication du cadre théorique	p. 6
1.1. L'utilisation des jeux à des fins pédagogiques à travers l'histoire	p. 6
1.2. La polysémie du mot « jeu »	p. 6
1.3. Le jeu comme source d'apprentissage	p. 8
1.4. Situation de jeu : une situation ambiguë ?	p. 10
2. Démarche expérimentale	p. 10
2.1. Le Jeu de l'Oie	p. 11
2.1.1. Construction du jeu	p. 11
2.1.2. Déroulement du jeu	p. 12
2.1.3. Bilan de la première séance	p. 12
2.1.4. Analyse des données à l'issue de la deuxième séance	p. 14
2.1.5. Bilan du jeu de l'oie	p. 15
2.2. Le Trivial Pursuit®	p. 16
2.2.1. Construction du jeu	p. 16
2.2.2. Déroulement du jeu	p. 18
2.2.3. En accompagnement personnalisé	p. 19
2.2.4. En classe entière	p. 21

2.2.5. Analyse des données	p. 21
2.2.6. Bilan du Trivial Pursuit®	p. 23
Conclusion	p. 24
Bibliographie	p. 25
Annexes	p. 26
4^{ème} de couverture	p. 32

Introduction

Cette année, j'enseigne au lycée polyvalent Le Mans Sud où j'ai à ma charge une classe de seconde et un module d'accompagnement personnalisé. Ma classe de seconde a un niveau faible et la majorité des élèves de cette classe éprouve des difficultés à se mettre au travail. Je souhaitais trouver des idées pour susciter la motivation de mes élèves et les amener à faire des mathématiques. D'autre part, mon module d'accompagnement personnalisé est un module de soutien en mathématiques de deux heures par semaine. J'ai face à moi des élèves en difficulté pour lesquels ces deux heures peuvent sembler très longues d'autant plus que certains d'entre eux ont ensuite une heure de cours de mathématiques. Je souhaitais trouver un moyen de leur faire faire des mathématiques sous une forme différente, peut-être moins rebutante pour eux que des exercices traditionnels. J'ai donc pensé aux jeux.

Plusieurs enjeux professionnels apparaissent. Le premier, et sans doute celui qui semble le plus important est de mettre en activité les élèves. Le second non négligeable, est que le jeu proposé soit bénéfique. Si les élèves jouent mais qu'ils ne retiennent rien ou pas ce que l'on aurait souhaité de cette expérience, n'a-t-on pas perdu du temps en jouant ? Le troisième enjeu est de mener à bien la séance de jeu : définir clairement les règles, être attentive à ce que tous les élèves jouent le jeu, prévenir et gérer les éventuels débordements.

Dans cet écrit réflexif je vais tenter d'apporter des réponses à la problématique suivante : les jeux peuvent-ils être un outil d'apprentissage en mathématiques en classe de seconde ? Pour éclairer cette question, je vais dans un premier temps m'appuyer sur des écrits traitant de ce sujet en commençant par la définition du mot « jeu » puis en cherchant des aspects du jeu qui pourraient faire de lui une source d'apprentissage. Dans un deuxième temps, j'exposerai la phase expérimentale de mon travail sur le jeu comme outil d'apprentissage. Je présenterai les jeux que j'ai construits puis je ferai une analyse de la séance d'utilisation et de leur impact sur l'apprentissage des élèves.

Explication du cadre théorique

L'utilisation des jeux à des fins pédagogiques à travers l'histoire

Vouloir marier jeu et éducation n'est pas une chose nouvelle. Des exemples nous montrent qu'à toute époque, les jeux ont été utilisés à des fins pédagogiques. Les cartes, par exemple, étaient utilisées dans l'Antiquité pour faire découvrir ou apprendre des connaissances sur les vertus, les Muses ou les planètes. A la renaissance, les jeux entrent dans des programmes, ils deviennent des moyens d'éducation aussi estimables que les études. Plus proches de nous, les jeux de société, ont également été inventés à des fins pédagogiques. On peut citer le *puzzle* qui fût créé à l'origine pour enseigner la géographie. Le Mastermind® quant à lui avait pour premier objectif de développer l'esprit logique.

D'autre part, depuis longtemps, de nombreux jeux tels que le *Jeu de l'Oie* ou les *mots croisés* sont détournés par de nombreux enseignants afin d'aborder des thèmes divers et variés.

A travers ces exemples, on voit apparaître différentes formes de jeu sous l'appellation « jeu pédagogique ». Comment peut-on définir le jeu pédagogique ?

La polysémie du mot « jeu »

Comment définir le jeu ? Le mot « jeu » est polysémique. Si l'on s'appuie sur les travaux de Gilles Brougère¹, on peut voir apparaître trois significations derrière le mot « jeu ». On peut tout d'abord considérer le jeu comme une activité au cours de laquelle on joue. Le jeu c'est aussi une structure, des principes ludiques, un système de règles. Enfin, le mot « jeu » peut renvoyer à l'objet physique, au matériel utilisé. Il paraît donc difficile voire même impossible de donner une définition du mot « jeu ». C'est pourquoi Gilles Brougère propose cinq critères permettant de caractériser une situation de « jeu » ; les voici :

¹ Gilles Brougère, Parlons-nous vraiment de la même chose ? *Cahiers Pédagogiques*, 448⁶

- « *Le seconde degré*, ce qui conduit le jeu à être une situation à laquelle les acteurs engagés confèrent une autre signification que celle liée aux comportements utilisés. Ainsi, un jeu de bagarre n'est pas une bagarre [...].
- *La présence d'une décision*, non seulement celle de jouer ou d'entrer dans le jeu, mais le fait que le jeu n'est qu'une succession de décisions [...].
- *La règle*, qu'elle soit préalable ou construite au fur et à mesure du jeu [...].
- *La frivolité ou l'absence de conséquence de l'activité* [...].
- *L'incertitude*, l'idée que l'on ne sait pas où le jeu conduit - contrairement, par exemple, à un rite. »

Dans cet écrit réflexif, on s'intéresse plus particulièrement au jeu pédagogique. En s'appuyant sur les différents sens du mot « jeu » cités plus haut, on peut définir le jeu pédagogique comme « une activité pédagogique décidée par un enseignant, comme un ensemble de règles créées par un professeur en fonction d'objectifs pédagogiques qu'il s'est fixés [...] ; le jeu c'est aussi un matériel de jeu fabriqué par l'enseignant : des cartes, un plateau de jeu... qui doivent avoir un contenu précis du point de vue des savoirs ou des documents proposés »². Le jeu pédagogique n'est donc pas une activité bouche-trou qu'on pourrait proposer en fin d'année à l'occasion de la dernière séance de l'année ou un exercice où l'on ferait jouer une équipe contre une autre pour apporter une touche de fantaisie.

Le jeu est une activité cadrée. C'est un moment délimité dans le temps avec un début et une fin qui doivent être clairement définis. Lorsque le jeu est terminé, le fonctionnement habituel de la classe reprend.

Le jeu doit être un moment d'égalité entre les élèves ; tous découvrent le jeu et les règles en même temps et le hasard atténue les différences de niveau entre les élèves. Le jeu ne doit pas être noté afin de garantir l'absence de conséquence de

² Selon Dominique Natanson et Marc Berthou, dans *Jouer en classe en collège et en lycée*, Fabert, 2013, p. 23.

l'activité. Pour les joueurs, à première vue, l'objectif est de gagner mais il ne faut pas s'attarder sur ça, les noms des gagnants et des perdants sont vite oubliés.

Le jeu a des objectifs pédagogiques clairs, définis au préalable et qui se situent dans les programmes officiels. On joue dans le but de proposer une alternative au cours traditionnel, au discours frontal pour atteindre des objectifs pédagogiques. Ces objectifs pédagogiques peuvent être la découverte ou la compréhension d'une notion mathématique, l'entraînement pour permettre d'assimiler des points vus en cours et la remédiation dans le cadre notamment de l'accompagnement personnalisé.

Le jeu comme source d'apprentissage

Le moment de jeu est une situation motivante pour l'élève et l'enseignant. En effet, s'il on s'intéresse à l'enseignant, le jeu est une activité qui peut permettre de mobiliser l'ensemble de la classe, qui favorise l'implication des élèves et les échanges. Il est motivant pour l'enseignant de voir ses élèves motivés. Le professeur peut ainsi en retirer de la fierté et de la satisfaction.

Le jeu s'adapte au niveau des élèves et à leur rythme. On peut par exemple prévoir plusieurs versions d'un même jeu et adapter les questions en fonction du niveau des élèves. Ce qui peut permettre à l'ensemble des élèves de progresser et d'apprendre. Le jeu complète ainsi le cours et donne la possibilité de raccrocher les élèves les plus en difficulté. C'est une autre façon d'aborder un sujet, le jeu change le rapport au savoir. D'autre part, le cadre est moins strict que celui d'un exercice traditionnel, il favorise la prise de risques ; l'échec n'y est pas sanctionné. Il n'y a pas d'enjeu immédiat. Les élèves peuvent dépasser leurs blocages, ils peuvent oser, essayer, tenter car l'espace de jeu est un espace de confiance. Il est possible de se rattraper, le gagnant n'est pas nécessairement le meilleur élève, le hasard rééquilibre les chances de chacun. Un élève en difficulté et qui peut avoir plus de mal à donner des bonnes réponses peut très bien avoir de la chance et tomber sur des cases qui le font avancer plus rapidement dans le jeu qu'un bon élève qui répond bien mais qui n'a pas de chance avec ses lancers de dés. Ainsi tous les deux sont susceptibles de gagner. Tout le monde est à

même de s'impliquer, certes à des degrés différents mais chacun peut y trouver sa place.

Pendant le jeu, l'élève est actif, il est impliqué dans la partie. Le jeu est susceptible de faciliter la concentration et favorise le recours à la mémoire. Pour avancer dans le jeu, il faut se souvenir de ce qui a été vu en classe, de la méthode pour résoudre ce type de problème. L'oral a une place importante dans le jeu. Dans ce cadre, on ne demande pas une rédaction parfaitement écrite et bien présentée, on cherche avant tout à ce que l'élève soit actif, réfléchisse, cherche, mette en place une stratégie et soit capable de communiquer avec les autres joueurs pour justifier ses réponses. Dans le jeu, la part de l'oral est donc plus importante que celle de l'écrit.

D'autre part, le jeu est un moment d'échange entre les élèves et l'interaction favorise l'apprentissage ; c'est en confrontant ses idées que l'on comprend et que l'on apprend. Le moment de jeu en classe est un moment qui marque l'élève et qui peut lui permettre de se créer des représentations mentales utiles voire même nécessaires pour apprendre.

Même si le jeu choisi à d'abord des objectifs propres à la discipline enseignée, dans notre cas les mathématiques, il permet de développer des compétences transversales. A travers le jeu, l'élève développe son expression, son argumentation et son raisonnement. Il apprend également à travailler en groupe, à respecter les règles et les autres.

Pour l'enseignant, le jeu est l'occasion de diversifier sa pédagogie, de s'adapter aux besoins des élèves. Pour cela, on peut faire varier les règles et les exigences en fonction des besoins et des capacités de chacun.

A quel moment jouer ? Avant d'aborder une notion, pour la découvrir, se familiariser avec elle et mieux l'assimiler. Après que la notion ait été abordée pour utiliser cette dernière et s'exercer. Le jeu peut également avoir pour objectif de réviser et il peut être utilisé comme outil pédagogique dans des situations de remédiation.

Situation de jeu : une situation ambiguë ?

Le jeu utilisé comme support pédagogique est-il réellement un jeu ? N'a-t-il pas tout d'un exercice hormis un emballage plus attrayant ? Les jeux ont une forte connotation scolaire : ils ont des objectifs d'acquisition, ils visent à s'entraîner pour acquérir des compétences. N'essaie-t-on pas de tromper les élèves lorsqu'on leur propose un jeu pédagogique ? Tout tient dans la manière de présenter l'activité aux élèves. Pour éviter toute ambiguïté, il faut être clair et honnête avec les élèves et ne pas essayer de les duper. Il faut leur expliquer qu'ils vont faire des mathématiques enveloppés d'un habillage ludique.

Démarche expérimentale

Pour tester l'effet des jeux sur l'apprentissage des mathématiques sur des élèves de seconde, j'ai créé deux jeux. Les jeux que je propose ici sont des exercices déguisés, des jeux traditionnels détournés pour atteindre des objectifs mathématiques. Je n'ai pas réussi à trouver de jeu qui ne soit pas un exercice déguisé. Lors de mes recherches pour trouver des jeux, j'ai pu constater que les jeux à destination des lycéens sont rares, on trouve un peu plus facilement des jeux pour les collégiens.

Mes jeux ont été construits pour s'entraîner, réviser et revoir des techniques. Je n'ai pas exploré la piste des jeux pour introduire de nouvelles notions. Cet aspect des jeux qui m'intéresse également mais ce type de jeux semble plus compliqué à construire, c'est une piste à creuser pour plus tard.

J'ai choisi de construire et de tester deux jeux : un jeu de l'oie et un Trivial Pursuit®.

Voici les différentes étapes du recueil de données :

- construction des jeux et élaboration des règles
- séance 1 :
 - mise en place du jeu et explication des règles

- les élèves jouent
- bilan du jeu (les élèves remplissent un questionnaire)
- analyse de la séance de jeu
- préparation d'une fiche d'exercices reprenant des questions proposées dans le jeu
- séance 2 :
 - les élèves répondent à la fiche d'exercices individuellement et je ramasse leurs productions
- analyse des productions

Le Jeu de l'Oie

Construction du jeu

Pour construire mon jeu de l'oie, je me suis inspirée de celui présenté dans le numéro 448 des *Cahiers Pédagogiques*. Le jeu de l'oie proposé par Béatrice Jouin est à destination d'élèves de BEP en lycée professionnel. Il a pour thème le calcul littéral et un de ses objectifs est l'assimilation de la notion de variable. Pour ma part, j'ai choisi de tester mon jeu de l'oie sur le module d'accompagnement personnalisé. Ce module étant consacré au soutien en mathématiques, les objectifs principaux du jeu sont la remédiation et l'entraînement.

J'ai essayé d'aborder plusieurs thèmes dans ce jeu afin de varier les questions et d'éviter l'effet rébarbatif.

Voici les notions abordées dans le jeu de l'oie :

- algorithmes
- images et antécédents de fonctions (détermination graphique et algébrique)

- coordonnées du milieu d'un segment
- résolutions d'équations
- calculs d'aires

Déroulement du jeu

Pour le premier tour, chaque joueur place son pion sur la case départ. Il lance le dé et avance du nombre de cases correspondant. Ensuite, les joueurs lancent le dé à tour de rôle et avancent ou reculent du nombre de cases correspondant à la solution du problème mathématique figurant sur la case où ils se trouvaient, en prenant pour  la marque du dé.

Exemple : Le pion était sur la case suivante :

ABCD est un parallélogramme de centre I. On sait que $C(\text{ ; 6)$ et $I(5 ; -2\text{})$. Quelle est l'abscisse de A ?

Le dé marque 2, la solution du problème sera $x_A = 2x_I - x_C = 2 \times 10 - 2 = 8$. Le joueur avancera donc de 8 cases.

Tous les autres joueurs doivent résoudre le problème pour vérifier la solution trouvée par le joueur qui a lancé le dé.

Pour gagner , il faut parvenir exactement à la case d'arrivée, sinon le joueur revient en arrière.

Bilan de la première séance

Le jeu de l'oie a été testé en accompagnement personnalisé avec un effectif de quatorze élèves et quatre plateaux de jeu. Les élèves étaient donc trois

ou quatre autour d'un plateau.

Le jeu s'est plutôt bien passé, les élèves se sont tous impliqués même si cela était à des degrés différents. L'explication orale des règles du jeu n'a pas été comprise du premier coup, il a fallu que je réexplique. Si je rencontre une nouvelle occasion d'utiliser ce jeu, je veillerai à ce que les règles soient expliquées plus clairement, peut-être en les écrivant.

Je suis restée attentive pour qu'il fassent les calculs et que les autres vérifient. J'ai entendu certains dire probablement par paresse « ce n'est pas grave ne cherche pas la solution, on dit que tu avances de 3 cases ». Je les ai rappelés à l'ordre en leur disant qu'ils devaient respecter les règles et répondre à la question pour savoir de combien de cases ils devaient avancer. Comme les élèves étaient en groupe, j'ai pu prendre le temps de répondre aux questions et de réexpliquer des choses oubliées où qui n'avaient pas été comprises.

A l'issue du jeu, je leur ai demandé de remplir un questionnaire (annexe 4) pour avoir leurs ressentis et leurs avis sur le jeu. Voici quelques unes de leurs réponses aux différentes questions. Je n'ai pas retenu toutes les réponses, certains n'ayant pas joué le jeu et n'ayant pas répondu sérieusement aux questions du bilan. Ils se sont contentés de répondre qu'ils avaient perdu ou gagné.

- Avez-vous apprécié jouer au jeu de l'oie ? Pourquoi ?

« nous aide à calculer », « c'est rigolo et on apprend en même temps », « varier les différents exercices, revoir en s'amusant », « oui c'est amusant, on pouvait s'aider », « apprendre même quand on ne jouait pas ».

- Pensez-vous que la partie de jeu de l'oie a été bénéfique pour vous ? Pourquoi ?

Globalement, ils ont répondu que le jeu leur avait permis de réviser, progresser et de reprendre des choses pas forcément totalement comprises.

- Qu'avez-vous retenu à l'issue de votre partie ?

« les calculs sur les cases où je suis tombé », « trouver l'abscisse », « qu'il faut que je révise les bases », « que je ne suis pas si nul que ça en maths », « que l'on peut s'aider »

- *Quelles difficultés avez-vous rencontrées ?*

Pour cette question, ceux qui ont répondu ont donné des exemples de questions qui leur ont posé problème.

- *Quelles améliorations apporteriez-vous au jeu (esthétique, questions...) ?*

« des couleurs », « que toute la classe participe », « questions plus simples et plus rapides », « lancer deux dés pour avancer plus vite », « des dessins »

- *Autres remarques ?*

« il faut avoir de la chance », « faire autre chose que des fonctions »

J'ai été très agréablement surprise qu'ils retiennent le fait qu'on peut s'entraider pour réussir. Il est vrai que j'ai pu observer de l'entraide entre les élèves pendant le jeu, ceux qui comprenaient essayaient d'expliquer aux autres plus en difficulté. La dynamique de groupe favorisait l'implication et la progression de tous dans le jeu. J'espère qu'ils garderont à l'esprit pour plus tard que l'on peut s'entraider pour réussir. Je m'attendais à ce qu'ils soulignent que le jeu manquait de couleurs, je trouvais moi même que mon jeu aurait pu être plus attrayant visuellement. C'est une amélioration qu'il faudrait apporter à ce jeu.

Je pense que les élèves étaient motivés par cette activité car elle change des exercices et des activités mathématiques qu'on leur présente habituellement. Cela reste des mathématiques et ils en ont parfaitement conscience mais la touche ludique et l'envie de gagner la partie les stimulent et les motivent à résoudre les problèmes posés.

Analyse des données à l'issue de la deuxième séance

La semaine suivante je leur ai distribué une « interrogation » (annexe 2) reprenant des questions du jeu de l'oie. Je leur ai bien expliqué que c'était non noté et que c'était seulement pour que je puisse voir ce qu'ils avaient

retenu de leur partie de jeu de l'oie. Je leur ai demandé de répondre individuellement aux questions.

Numéro de la question	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	8)
Nombre de bonnes réponses	12	11	8	13	9	12	1	0

Je ne suis pas étonnée que personne n'ait répondu correctement à la dernière question, c'était une question relativement difficile que j'avais prévue pour ceux qui s'en sortaient le mieux. Beaucoup d'erreurs sur la question 7, dues à la méconnaissance des formules donnant les coordonnées du milieu de deux points ou à la confusion entre abscisse et ordonnée. Mis à part les deux dernières questions, le taux de bonnes réponses par question me semblent honorable. Il est vrai que j'espérais de meilleurs résultats mais je pense qu'il faut être réaliste, une seule partie de jeu de l'oie ne peut pas permettre d'ancrer à jamais des formules et des techniques dans la mémoire des élèves. Je pense que le jeu a permis d'éclaircir certains points et de réactiver des connaissances et donc contribuer à l'apprentissage des mathématiques. Néanmoins, il me semble que pour que des automatismes se créent et pour que les élèves aient le temps de tout assimiler, il aurait fallu plusieurs parties étalées dans le temps. La petite interrogation non notée aurait alors sans doute été plus représentative de l'impact du jeu sur l'apprentissage des mathématiques.

D'autre part, il est difficile pour moi de juger de la progression des élèves que j'ai en accompagnement personnalisé. En effet ne les ayant qu'une fois par semaine pendant cinq ou six semaines, il m'est compliqué de connaître leur niveau et de juger de leurs progrès.

Bilan du jeu de l'oie

Le jeu de l'oie est un jeu relativement facile à construire et à mettre en place. Il ne demande pas beaucoup de matériel et il a l'avantage d'avoir des règles simples. Néanmoins on se retrouve très vite restreint dans le choix des questions et des problèmes mathématiques posées car le principe du jeu

nous contraint à avoir comme solutions des nombres entiers. Ainsi, il est plus difficile d'inclure certaines notions du programme de seconde telles que les intervalles de fluctuation, les équations de droites ou les tableaux de signes. Je n'ai pas trouvé de solution pour modifier le jeu afin qu'il permette une plus grande diversité des thèmes. Il faut donc réfléchir à un autre jeu qui pourrait offrir davantage de possibilités. Le jeu de l'oie, même s'il ne permet pas de couvrir tout le programme de mathématiques de seconde, est donc un jeu qui peut être intéressant à utiliser comme outil d'apprentissage dans l'objectif de s'exercer sur quelques points précis.

Le Trivial Pursuit®

Construction du jeu

J'ai cherché un jeu palliant l'inconvénient rencontré avec le jeu de l'oie ; la contrainte de devoir avoir une solution entière restreignait les types de questions possibles. J'ai choisi d'utiliser un Trivial Pursuit® car les déplacements sur le plateau de jeu sont indépendants des solutions aux questions posées. J'ai souhaité garder le principe des six thèmes présents dans la version originale du jeu. J'ai donc cherché à déterminer six thèmes en cohérence avec le programme officiel de seconde et ma progression. Voici les thèmes qui ont été retenus :

- Algorithmes
- Equations et inéquations
- Géométrie
- Probabilités et statistiques
- Fonctions (généralités et fonctions affines)
- Fonctions polynômes de degré 2

Dans le jeu original, chaque carte est constituée de six questions (une pour chaque thème). Pour un soucis de place, mes cartes sont construites différemment. Je ne peux mettre qu'une question par carte, notamment lorsque j'y insère un algorithme ou un tableau. J'ai donc six couleurs de cartes, une

pour chaque thème. Cette configuration présente un avantage ; il est possible d'ajouter plus facilement des cartes dans le jeu au cours de l'année lorsque de nouvelles notions sont abordées. Le jeu est ainsi susceptible de s'enrichir au rythme des séquences travaillées en classe.

Les questions posées dans le jeu sont dans le même esprit que des exercices ou questions précédemment traités en classe. Le but n'est pas de piéger les élèves avec des choses inconnues, l'objectif est qu'ils s'exercent pour gagner en aisance. J'ai essayé autant que possible de poser des questions qui ne prennent pas un temps de résolution trop long pour avoir du rythme et pour éviter la lassitude et le décrochage des élèves. Il est néanmoins possible que j'ai été trop ambitieuse sur certaines questions et que j'ai mal évalué leur temps de résolution ; je pense notamment aux questions portant sur la détermination de l'équation d'une fonction affine.

Je me suis ensuite posée la question de la vérification des réponses que les élèves fournissent au cours du jeu. Faut-il laisser les autres joueurs juger de la véracité des réponses ou faut-il prévoir des cartes « réponse » ? Je me suis dit que ne pouvant pas être présente sur tous les plateaux de jeu en même temps, si je ne prévoyais pas de correction écrite et mise à leur disposition, je serai très vite débordée par les questions et les demandes de rappels. J'ai donc choisi de faire des cartes « réponse ». J'ai numéroté les cartes portant les questions afin que les élèves trouvent facilement la carte « réponse » correspondante. Sur cette dernière, je ne me suis pas contentée d'écrire la réponse, la résolution complète y est présente. J'espère ainsi favoriser l'autonomie des élèves et l'entraide entre les joueurs d'un même plateau pour comprendre la démarche pour obtenir la réponse lorsque celle qui avait été donnée était erronée. Je n'interviendrai que lorsque le corrigé ne suffira pas à la compréhension de tous.

En ce qui concerne l'apparence du jeu, j'ai essayé de faire davantage attention à l'esthétique en prenant en compte notamment la remarque sur l'absence de couleurs dans le jeu de l'oie. J'ai donc mis de la couleur sur les cartes et le plateau de jeu et pour assurer une meilleure solidité et un meilleur rendu final, je les ai plastifiés. Il a ensuite fallu trouver une solution pour remplacer les mythiques camemberts et parts de camembert du traditionnel Trivial

Pursuit®. Pour remplacer les camemberts, j'ai utilisé des bouchons blancs de bouteille d'eau que j'ai peint avec de la peinture acrylique. J'ai ensuite confectionné des petits cubes en pâte à modeler à cuire pour prendre la place des parts de camembert. J'ai voulu ainsi rester autant que possible proche de l'esprit du jeu traditionnel.

Déroulement du jeu

Il me paraissait compliqué de garder la règle initiale du jeu : tant qu'on répond bien on continue de jouer et de lancer les dés. J'avais peur que certains soient capables de répondre sans se tromper à presque toutes les questions et que par conséquent cela détruit l'égalité entre les élèves que peut amener le hasard dans un jeu. Je souhaitais faire en sorte que les bons élèves comme les plus en difficulté, répondent au même nombre de questions et que tout le monde joue à parts égales.

But du jeu : Etre le premier joueur (ou la première équipe) à remplir son camembert avec les six cubes de couleurs différentes en répondant correctement aux questions. Il faut ensuite retourner au centre du plateau et répondre correctement à la question finale pour remporter la partie.

Début de la partie : Lancez le dé pour décider qui commence. C'est celui qui obtient le score le plus haut qui joue le premier. Le jeu continue dans le sens des aiguilles d'une montre. Au début de la partie, tous les camemberts sont sur la case centrale du plateau. Sur le plateau de jeu, vous pouvez vous déplacer dans n'importe quel sens.

Pendant votre tour : Lancez le dé. Déplacez-vous du nombre de cases indiquées par le dé. Répondez à une question.

Bonnes réponses : Si vous répondez correctement à une question, marquez une croix dans la grille en face du thème correspondant. Au bout de deux croix, vous obtenez un cube de la couleur correspondant au thème. Lorsque vous avez obtenu le cube d'un thème, vous continuez à noter les croix dans la grille lorsque vous répondez correctement à des questions mais vous n'obtenez pas de cube supplémentaire de la même couleur.

Gagner la partie : Lorsque vous obtenez les six cubes de couleurs différentes, retournez jusqu'à la case centrale du plateau. Quand vous parvenez jusqu'au centre, les autres joueurs définissent le thème de la question à laquelle vous allez répondre. Si votre réponse est inexacte, vous devrez quitter la case centrale au tour suivant, pour tenter d'y revenir plus tard. Si vous répondez correctement à la question, vous gagnez la partie !

Quelques exemples de cartes :

17

Résoudre l'inéquation suivante :

$$2x + 6 \leq x - 3$$

4

Soit f la fonction définie sur \mathbb{R} par :

$$f(x) = 5x + 7.$$

Donner le(s) antécédents éventuels de 0 par la fonction f .

1

On considère le tableau des salaires mensuels d'une entreprise.

Salaire en €	Effectif
1405	40
1480	15
1554	81
1870	35
2739	9
4215	5

Déterminer le salaire moyen.

Le Trivial Pursuit® a été testé en accompagnement personnalisé et en classe entière avec ma classe de seconde.

En accompagnement personnalisé

En accompagnement personnalisé, l'effectif était de quinze élèves. C'était la première séance avec ce groupe d'élèves (dans le lycée, l'accompagnement personnalisé fonctionne avec des rotations de cinq semaines). Je me suis présentée et je leur ai annoncé que pendant cette séance nous allons faire un Trivial Pursuit® avec des thèmes en rapport avec ce qu'ils avaient fait en mathématiques depuis le début de l'année. Je leur ai précisé qu'ils allaient faire des exercices de mathématiques pendant ce jeu. Ils ont déplacé quelques tables pour former trois groupes de quatre et un groupe de trois et je leur ai distribué le matériel. Certains ont voulu se lancer sans lire les règles du jeu, je leur ai précisé que j'avais modifié les règles par rapport au jeu original et qu'il était donc

nécessaire de les lire. Les élèves se sont ensuite lancés dans le jeu. La séance n'a pas été bruyante, ils ont fait d'eux-mêmes attention à leur niveau sonore sans que j'ai à leur demander.

Sur les quatre groupes, trois ont très bien fonctionné, ils ont cherché sérieusement à répondre aux questions, certains s'entraidaient. Dans le quatrième groupe, les élèves étaient plus passifs, je pense qu'ils étaient davantage en difficulté devant les questions et peut-être moins motivés que les élèves des autres groupes. Ils abandonnaient très rapidement quand ils ne connaissaient pas tout de suite la réponse à la question. Je leur ai rappelé plusieurs fois que j'étais là pour leur expliquer ou réexpliquer s'ils en avaient besoin.

Au départ je voulais les faire jouer une heure et leur donner en deuxième heure une « interrogation » non notée reprenant des questions du Trivial Pursuit® pour voir ce qu'ils avaient retenu du jeu mais au bout d'une heure je me suis rendue compte qu'ils n'avaient pas eu le temps de répondre à beaucoup de questions et que personne n'avait encore gagné. Je n'ai donc pas fait d'interrogation et je les ai laissés continuer à jouer pendant la deuxième heure. Même en deux heures nous n'avons pas eu de gagnant. J'en ai discuté avec quelques uns et nous étions d'accord sur le fait qu'il fallait que je modifie la règle si je voulais réutiliser ce jeu et avoir des gagnants. Dans cette nouvelle règle, il ne sera plus nécessaire d'avoir deux croix pour obtenir un cube de couleur, une seule bonne réponse suffira.

A l'issue du jeu, je leur ai demandé de remplir un questionnaire, le même que celui que j'avais proposé pour le jeu de l'oie afin d'avoir leurs ressentis et leurs avis sur le jeu. Ils ont répondu assez sérieusement, je n'ai pas eu de réponses fantaisistes comme j'avais pu en avoir après le jeu de l'oie. Dans beaucoup de leurs réponses, ils écrivent qu'ils ont apprécié jouer au Trivial Pursuit® car c'est une façon ludique de réviser. D'autres ont apprécié ce jeu car il permet de revoir plusieurs notions ou chapitres de mathématiques. Dans les améliorations qu'ils apporteraient au jeu, la modification de la règle du jeu abordée plus haut est apparue trois fois et un élève plus exigeant souhaiterait un vrai plateau de jeu avec d'autres thèmes et des vrais camemberts. La notion d'entraide

n'est pas ressortie comme elle avait pu le faire avec le jeu de l'oie. Je n'ai rien noté d'autre à ressortir de ce questionnaire.

En classe entière

La séance avec le Trivial Pursuit en classe entière a été effectuée après celle en accompagnement personnalisé. J'ai ainsi pu tester le jeu avec la règle légèrement modifiée. Pour cette séance, ma tutrice, Aurélie PLESSIS, était présente pour m'aider à superviser les quatre plateaux de jeu. En effet, je pense qu'il est plus difficile de gérer une séance de jeu avec une classe entière que de gérer un jeu avec une demie-classe et je craignais de me retrouver débordée par les questions et de ne pas pouvoir accorder tout le temps nécessaire à chaque groupe. En accompagnement personnalisé, les élèves jouaient seuls, en classe entière je leur ai demandé de former des binômes et de s'installer autour des plateaux de jeu. Sur les trente-trois élèves, trois élèves étaient absents, les quinze binômes se sont répartis de la façon suivante : trois plateaux de jeu avec quatre binômes et un plateau avec trois binômes. J'ai laissé libres les élèves dans la création des binômes et dans leur répartition autour des plateaux de jeu. J'ai fait ce choix car lors d'une séance précédente de travail en groupe, j'avais décidé et préparé à l'avance les groupes, ils avaient montré du mécontentement et cela s'était senti dans leur implication dans le travail. J'ai voulu cette fois-ci les laisser libres pour voir si dans ces conditions ils étaient plus enclins à s'impliquer dans l'activité que je leur proposais. Les élèves ont joué pendant une heure. Mme PLESSIS et moi-même avons circulé entre les groupes pour apporter des explications, des pistes de réflexions, faire des rappels sur des notions oubliées et encourager les élèves à chercher. En étant deux nous avons pu nous attarder et prendre le temps de répondre aux élèves. Tous les groupes avaient régulièrement l'une de nous deux présente ce qui évitait qu'ils restent trop longtemps bloqués et ce qui permettait également de les remobiliser quand cela était nécessaire.

Mes élèves se sont montrés plutôt motivés quand ils ont appris qu'ils allaient faire un jeu. Sur les quatre groupes, trois ont bien joué le jeu et se sont relativement bien impliqués. Le quatrième groupe constitué uniquement de garçons globalement en grande difficulté et ayant tendance à être dissipés, a joué avec moins de sérieux et d'implication. Ils s'attribuaient des cubes de

couleur sans nécessairement avoir répondu correctement à une question, ils discutaient beaucoup de choses sans rapport avec les mathématiques et faisaient mine de chercher lorsqu'on s'approchait pour voir leur progression dans le jeu. Dans un des groupes la compétition était bien présente et les élèves-joueurs débattaient pour savoir si tel ou tel binôme méritait son cube de couleur. Cette ambiance de compétition les poussait à vouloir trouver les réponses aux questions posées.

La majorité des élèves étaient dans une posture d'attente quand ce n'était pas leur tour, il ne cherchaient pas à résoudre les problèmes des autres. Ils étaient à ce moment là passifs ce qui est fort dommage. Dans un groupe, les élèves trouvant que c'était trop long d'attendre leur tour, ils jouaient tous un peu en même temps. Souvent, plusieurs binômes avaient une carte et chacun cherchait de son côté la solution à la question proposée. La partie donnait l'impression d'être désordonnée mais les élèves étaient actifs.

Même en ayant modifiée la règle du jeu, nous n'avons pas réussi à avoir de vainqueur au bout d'une heure. Les élèves passent beaucoup de temps sur chaque question et ils n'ont donc pas le temps de répondre à une grande quantité de questions.

Je n'ai pas demandé à mes élèves de remplir un questionnaire pour avoir leur ressenti sur le jeu comme je l'avais fait en accompagnement personnalisé. J'ai supposé que cela n'apporterait pas d'informations supplémentaires à celles déjà collectées.

Analyse des données

En début de deuxième heure, je leur ai distribué une interrogation reprenant des questions du Trivial Pursuit®. Je leur ai expliqué que c'était dans l'objectif de voir ce qu'ils avaient retenu à l'issue de leur partie. Dans le but de valoriser leurs efforts et leurs réussites, je leur ai dit que je mettrais une note mais que cette dernière ne compterait que si elle les avantageait, c'est-à-dire si elle permettait de remonter leur moyenne en mathématiques. J'ai voulu dédramatiser cette interrogation, qu'ils ne la prennent pas comme une sanction. Je leur ai laissé trente minutes pour la faire. Ce temps n'était pas suffisant pour la grande

majorité des élèves mais je ne voulais pas que cette interrogation nous prenne trop de temps et fasse totalement disparaître l'enthousiasme que le jeu avait pu susciter. Je leur ai donc bien précisé que ma notation prendrait en compte ce manque de temps.

Les résultats de cette interrogation sont en accord avec les résultats habituels de la classe : globalement faibles voire même très faibles. Cependant je remarque que mis à part un ou deux élèves, ils ont tous essayé de répondre aux questions ce qui n'est pas toujours le cas. Ils ont essayé de faire appel à leur mémoire. Certains qui étaient tombés sur des questions de l'interrogation pendant le jeu, ont réussi à les refaire. Néanmoins, il est difficile de savoir si ils ont réellement compris ou s'ils avaient seulement retenu la réponse. J'ai été agréablement surprise par quelques élèves qui m'ont rendu des copies meilleures que ce qu'ils me rendent habituellement. Le groupe d'élèves qui avait montré le moins d'intérêt pour le jeu, est celui qui a eu les moins bons résultats à l'interrogation.

Il est dommage que j'ai été contrainte par le temps de faire l'interrogation le même jour que le Trivial Pursuit®. Il aurait sans doute été plus intéressant de la faire la semaine suivante. Dans ces conditions, les réponses justes auraient été synonymes de compétences acquises et non pas de réponses mémorisées.

Bilan du Trivial Pursuit®

Le Trivial Pursuit®, comme le jeu de l'oie, a l'avantage d'avoir des règles simples qui permettent de rentrer très rapidement dans le jeu. Il est cependant plus long à construire, demande plus de matériel et requiert des séances de jeu plus longues. Néanmoins, ces contraintes sont rapidement oubliées car le Trivial Pursuit® offre la possibilité d'aborder des thèmes divers et variés et de pouvoir évoluer au fil des notions vues en classe en ajoutant des cartes supplémentaires au jeu. Pour ma part je pense que ce jeu peut être un bon outil d'apprentissage des mathématiques, il permet de s'exercer mais aussi de réactiver des connaissances.

Conclusion

Après avoir lu des articles sur les jeux et après en avoir testés deux avec des élèves, je pense que les jeux peuvent être un outil dans l'apprentissage des mathématiques en classe de seconde. Il est difficile de quantifier les effets des jeux sur l'apprentissage des élèves mais il apparaît qu'ils permettent de diversifier les approches. C'est un bon moyen pour motiver les élèves et les amener à faire des mathématiques. Ils favorisent également le travail en groupe et l'entraide entre les élèves. Le jeu est une activité qui doit être pensée et préparée dans les moindres détails pour avoir toutes les chances de réussir. Il faut garder à l'esprit les objectifs pédagogiques que l'on s'est fixés lorsque l'on construit le jeu. Les jeux que j'ai testé avaient pour objectifs l'entraînement et la remédiation et étaient des exercices avec un habillage ludique. On pourrait réfléchir à des jeux s'appuyant sur les compétences mathématiques au lycée (chercher, modéliser, représenter, calculer, raisonner et communiquer) pour s'éloigner davantage des exercices traditionnels.

Enfin je pense que l'on pourrait envisager de proposer aux élèves de leur prêter les jeux pour qu'ils jouent entre eux en dehors de la classe pour par exemple préparer un devoir.

Bibliographie

Les Cahiers Pédagogiques, N°448 : Le jeu en classe

Chantal, B. R. (2006). Le mariage de l'eau et du feu? Jeu et éducation à travers l'histoire. *Les cahiers pédagogiques*, 448

Dominique Natanson, Marc Berthou (2013), *Jouer en classe en collège et en lycée*, Paris, Fabert

Bernard Novelli. Apprendre en jouant Apprendre en jouant . *Tangente Education*, Supplément au N°106

Evelyne Vauthier (2006). Un mode d'apprentissage efficace. *Les cahiers pédagogiques*, 448

Annexes

Annexe 1 : plateau de jeu du jeu de l'oie

Annexe 2 : interrogation du jeu de l'oie

Annexe 3 : plateau de jeu du Trivial Pursuit®

Annexe 4 : bilan du Trivial Pursuit®

Annexe 5 : interrogation du Trivial Pursuit®

Annexe 1 : Plateau de jeu du jeu de l'oie

	Soient les points A(1; -1) et B(4; -2). Calculer la carré de la distance AB.	Variables : a et b Entrée : Saisir a Traitement : a reçoit 2a Sortie : Afficher a	Calculer $\frac{2a-4}{2}$ 	Soit f la fonction définie sur l'ensemble des nombres réels par $f(x) = x^2 - 6x + 7$. Calculer $f(3)$.	Quel est l'antécédent par la fonction f_5 ? 	Quelle est l'image de 5 par la fonction f_5 ? 	Résoudre l'équation $\frac{1}{2}x - 1 = 0$	Soient les points A(1; -2) et B(3; 7). Quelle est l'abscisse du milieu du segment [AB]?	Variables : a, b, c Entrée : Saisir a, b, c Traitement : a reçoit a-3, b reçoit 2b-6, c reçoit a-b Sortie : Afficher c
Soit f la fonction définie sur R par $f(x) = x - 5$. Le point A d'abscisse -2 appartient à la droite représentée de f. Quelle est l'ordonnée du point A?	Arrivée 	Soit f la fonction définie sur l'ensemble des nombres réels par $f(x) = x^2 + 3x + 3$. Calculer $f(1)$.	Calculer $-2(-3+3)$	Soit f la fonction définie sur l'ensemble des nombres réels par $f(x) = x^2 - 6x + 7$. Calculer $f(3)$.	Calculer $\frac{2a-4}{2}$ 	Soit f la fonction définie sur l'ensemble des nombres réels par $f(x) = x^2 - 6x + 7$. Calculer $f(3)$.	Résoudre l'équation $\frac{1}{2}x - 1 = 0$	Soient les points A(1; -2) et B(3; 7). Quelle est l'abscisse du milieu du segment [AB]?	Calculer $-2(-3+3)$
Soit f la fonction définie sur R par $f(x) = x - 5$. Le point A d'abscisse -2 appartient à la droite représentée de f. Quelle est l'ordonnée du point A?	Arrivée 	Soit f la fonction définie sur l'ensemble des nombres réels par $f(x) = x^2 + 3x + 3$. Calculer $f(1)$.	Calculer $\frac{2a-4}{2}$ 	Soit f la fonction définie sur l'ensemble des nombres réels par $f(x) = x^2 - 6x + 7$. Calculer $f(3)$.	Soit f la fonction définie sur l'ensemble des nombres réels par $f(x) = x^2 - 6x + 7$. Calculer $f(3)$.	Soit f la fonction définie sur l'ensemble des nombres réels par $f(x) = x^2 - 6x + 7$. Calculer $f(3)$.	Résoudre l'équation $\frac{1}{2}x - 1 = 0$	Soient les points A(1; -2) et B(3; 7). Quelle est l'abscisse du milieu du segment [AB]?	Calculer $\frac{2a-4}{2}$
Calculer la somme des solutions de l'équation $(x-1)(x+2) = 0$	Arrivée 	Soit f la fonction définie sur l'ensemble des nombres réels par $f(x) = x^2 + 3x + 3$. Calculer $f(1)$.	Calculer $\frac{2a-4}{2}$ 	Soit f la fonction définie sur l'ensemble des nombres réels par $f(x) = x^2 - 6x + 7$. Calculer $f(3)$.	Soit f la fonction définie sur l'ensemble des nombres réels par $f(x) = x^2 - 6x + 7$. Calculer $f(3)$.	Soit f la fonction définie sur l'ensemble des nombres réels par $f(x) = x^2 - 6x + 7$. Calculer $f(3)$.	Résoudre l'équation $\frac{1}{2}x - 1 = 0$	Soient les points A(1; -2) et B(3; 7). Quelle est l'abscisse du milieu du segment [AB]?	Calculer $\frac{2a-4}{2}$
Calculer la somme des solutions de l'équation $(x-1)(x+2) = 0$	Arrivée 	Soit f la fonction définie sur l'ensemble des nombres réels par $f(x) = x^2 + 3x + 3$. Calculer $f(1)$.	Calculer $\frac{2a-4}{2}$ 	Soit f la fonction définie sur l'ensemble des nombres réels par $f(x) = x^2 - 6x + 7$. Calculer $f(3)$.	Soit f la fonction définie sur l'ensemble des nombres réels par $f(x) = x^2 - 6x + 7$. Calculer $f(3)$.	Soit f la fonction définie sur l'ensemble des nombres réels par $f(x) = x^2 - 6x + 7$. Calculer $f(3)$.	Résoudre l'équation $\frac{1}{2}x - 1 = 0$	Soient les points A(1; -2) et B(3; 7). Quelle est l'abscisse du milieu du segment [AB]?	Calculer $\frac{2a-4}{2}$

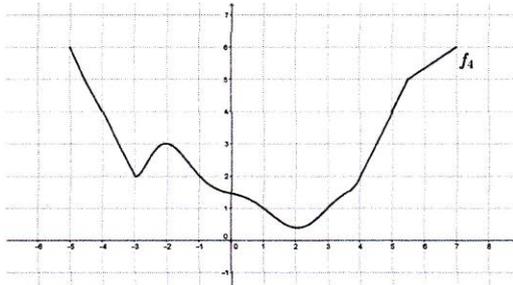
Annexe 2 : Interrogation du jeu de l'oie

Nom Prénom :

1) Soit f la fonction définie sur l'ensemble des nombres réels par $f(x) = x^2 - 6x + 7$. Calculer $f(2)$.

5) Résoudre l'équation suivante :
 $(2x - 4)(3 - x) = 0$.

2) Donner les antécédents de 4 par la fonction f_4 .



6) On considère l'algorithme suivant :

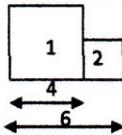
<p><u>Variables</u> : a, b, c et x des nombres réels <u>Entrée</u> : Saisir x <u>Traitement</u> : a reçoit $x - 3$ b reçoit $2x - 6$ c reçoit $a - b$ <u>Sortie</u> : Afficher c</p>
--

Faire fonctionner l'algorithme avec 4.

3) Résoudre l'équation suivante :
 $-2x + 12 = 3 + x$.

7) Soient les points $A(3; -4)$ et $B(-2; 8)$.
Quelle est l'abscisse du milieu I du segment $[AB]$.

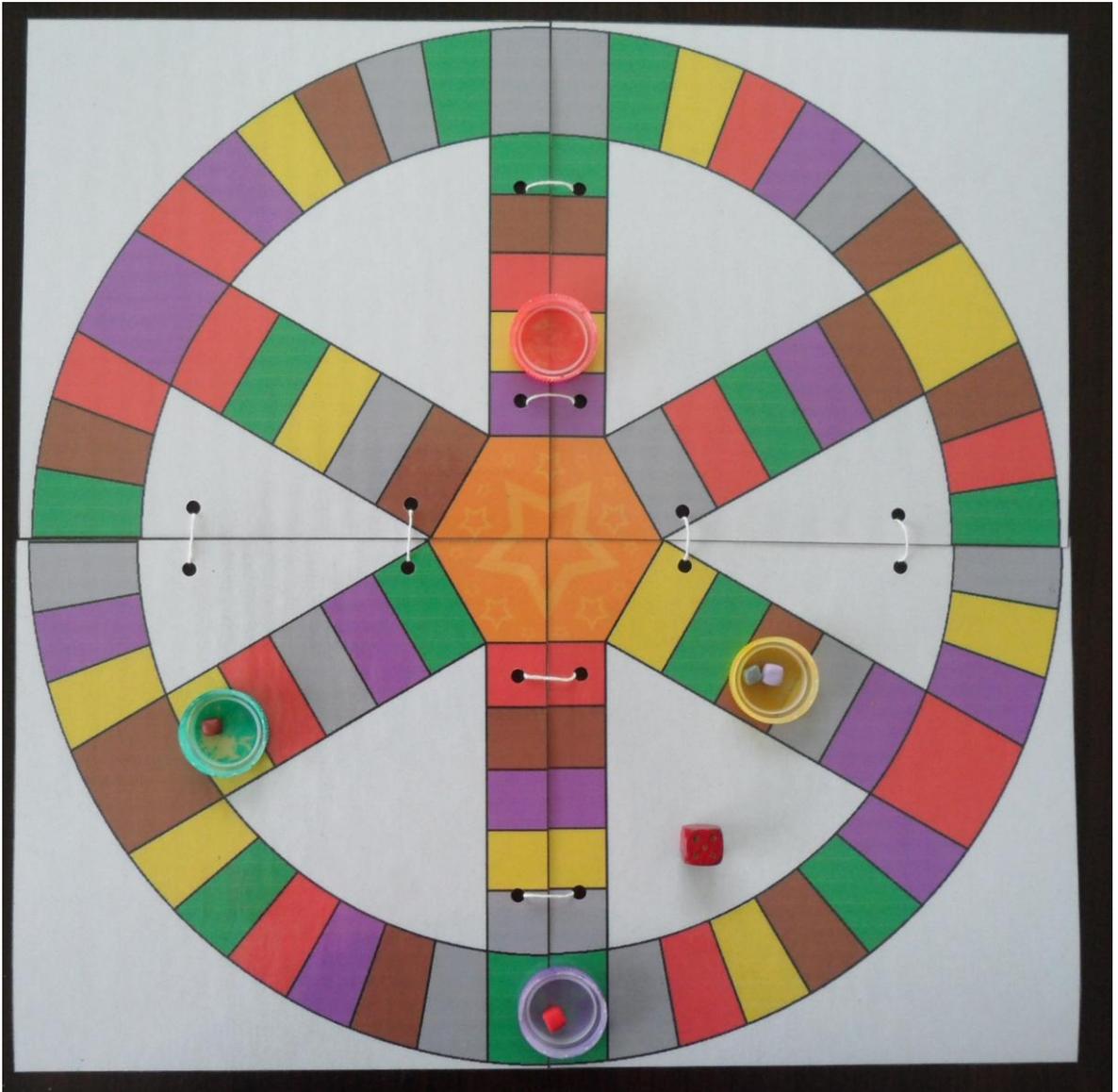
4) On considère la figure suivante :



Calculer $\frac{\text{Aire1} - \text{Aire2}}{4}$

8) ABCD est un parallélogramme de centre I . On sait que $C(2; 6)$ et $I(5; -4)$. Quelle est l'abscisse de A ?

Annexe 3 : Plateau de jeu du Trivial Pursuit®



Annexe 4 : Bilan du Trivial Pursuit®

Bilan du Trivial Pursuit®

Avez-vous apprécié jouer au Trivial Pursuit ? Pourquoi ?

Pensez-vous que la partie de Trivial Pursuit ait été bénéfique pour vous ? Pourquoi ?

Qu'avez-vous retenu à l'issue de votre partie ?

Quelles difficultés avez-vous rencontrées ?

Quelles améliorations apporteriez-vous au jeu (esthétique, questions...) ?

Autres remarques :

Annexe 5 : Interrogation du Trivial Pursuit®

Interrogation

1) Résoudre l'équation suivante :

$$-5x + 8 = 2$$

2) Résoudre l'inéquation suivante :

$$(x - 4)(x + 7) \geq 0$$

3) Soit f la fonction définie sur \mathbb{R} par :

$$f(x) = 5x + 7.$$

Donner l'image de -3 par la fonction

4) Soit f la fonction affine définie sur \mathbb{R} par :

$$f(x) = 12 - 9x.$$

Donner en justifiant le sens de variations de la fonction f .

5) Soit f la fonction affine définie sur \mathbb{R} telle que

$$f(0) = 3 \text{ et } f(1) = 5.$$

Donner une expression algébrique de la fonction f .

6) On considère les points $A(3; 4)$ et $B(1; 6)$.

Déterminer les coordonnées du point I , milieu du segment $[AB]$.

7)

Variables : x, a, b, y nombres réels

Entrée : Saisir x

Traitement :

a reçoit la valeur x^2

b reçoit la valeur $3x$

y reçoit la valeur $a - 2b - 3$

Sortie : Afficher c

On pose $y = f(x)$. Déterminer l'expression algébrique de la fonction f définie sur \mathbb{R} par cet algorithme.

8)

Variables : a est un nombre réel

Entrée : Saisir a

Traitement :

Si $a \geq 0$

Alors a reçoit la valeur

$$-2a + 1$$

Sinon

a reçoit la valeur $4a - 1$

Fin Si

Sortie : Afficher a

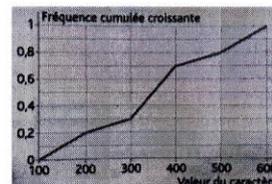
Faire fonctionner l'algorithme avec $-\frac{1}{2}$.

9) On a soumis une liste de 10 questions à un groupe de candidats à un jeu télévisé. Voici les résultats.

Réponses justes	Effectif
4	9
5	0
6	7
7	14
8	11
9	5
10	1

Déterminer le nombre moyen de bonnes réponses.

10)



Déterminer la médiane et les quartiles de cette série statistique.

11) Résoudre l'inéquation suivante :

$$5 \leq x^2 \leq 16$$

12) Soit f la fonction définie sur \mathbb{R} par :

$$f(x) = (x - 7)^2 - 8.$$

Dresser le tableau de variations de la fonction f .

4^{ème} de couverture

Mots clés : jeux, mathématiques, seconde, apprentissage

Résumé en Français :

Cet écrit réflexif traite de la question des jeux comme outils d'apprentissage des mathématiques en classe de seconde générale. Il tente de dégager les avantages et les bienfaits de l'utilisation des jeux. Cette étude s'appuie sur des articles et sur l'expérimentation de deux jeux : un jeu de l'oie et un Trivial Pursuit® testés en accompagnement personnalisé et en classe entière. Les données recueillies mettent en avant le travail en groupe, la motivation, la mise en confiance et les possibilités de différencier selon les besoins des élèves qu'apportent les jeux.