QUE LE JEU COMMENCE… QUIZZ ET PROGRAMMATION D'UN JEU

Grégoire DOPKE
Professeur au collège François Rabelais
Vitry sur Seine

Le thème de la semaine de mathématiques 2019 était « Jouons ensemble aux mathématiques ». J'ai l'habitude de pratiquer des jeux éducatifs mais cette fois-ci je me suis mis en quête d'un jeu pour mes élèves de sixième avec pour double objectif qu'ils y créent non seulement une partie du jeu mais plus encore, qu'ils y aient recours le plus régulièrement possible, afin d'améliorer leurs compétences mathématiques de manière ludique.

Le support que j'ai choisi est la tablette, support dont mes élèves sont équipés, étant précisé que mon idée était de proposer aux élèves dans un premier temps un quizz élaboré par mes soins en amont, et dans un second temps un jeu de leur choix dont ils sont les auteurs. L'intérêt de cette combinaison est double : d'une part, une fois la trame du quizz tapée et déposée sur la plateforme Scratch, il est très facile d'en modifier les questions (on peut donc le réutiliser et le faire vivre toute l'année si on le souhaite), et d'autre part, au fur et à mesure des progrès des élèves en informatique, ils peuvent apporter des améliorations.

Le quizz comporte 7 questions auxquelles il faut répondre, sans aucune erreur, pour débloquer le jeu afin de pouvoir y jouer. Si une erreur est commise, l'élève est redirigé vers le début du quizz dont les questions changent aléatoirement parmi une liste préétablie.

J'ai mis en place cette règle de manière à ce que les élèves soient confrontés à la difficulté de répondre correctement à toutes les questions. Cela m'a paru pertinent à plusieurs égards : le goût de l'effort, une source de motivation supplémentaire (idée d'un dépassement de soi), un moyen d'acquérir des compétences et de consolider ses connaissances, une source de plaisir (pouvoir jouer au jeu que l'on a créé ou partager ce dernier avec ses camarades).

Par ailleurs, le recours à ces modalités de travail permet de casser l'image parfois rébarbative que peut revêtir l'enseignement des mathématiques pour certains élèves et ainsi les mobiliser davantage.

Lien vers la plateforme scratch : https://scratch.mit.edu/projects/300736457/

Compétences mathématiques

- Chercher
  - S'engager dans une démarche, questionner
- Raisonner
  - Progresser collectivement dans une investigation en sachant prendre en compte le point de vue d'autrui
  - Justifier ses affirmations et rechercher la validité des informations dont on dispose.
- Communiquer
  - Utiliser progressivement un vocabulaire adéquat et/ou des notations adaptées pour décrire une situation, exposer une argumentation
  - Expliquer sa démarche ou son raisonnement, comprendre les explications d'un autre et argumenter dans l'échange

Compétences du socle

- Domaine 1 : Les langages pour penser et communiquer
  - Réaliser une courte présentation orale après avoir élaboré un support (papier, numérique, etc.) pour cette présentation
  - Participer à un projet d'écriture collectif
- Domaine 2 : Les méthodes et outils pour apprendre
  - Planifier les étapes et les tâches pour la réalisation d'une production
  - Définir et respecter une organisation et un partage des tâches dans le cadre d'un travail de groupe
  - Utiliser des outils numériques pour réaliser une production
- Domaine 4 : Les systèmes naturels et les systèmes techniques
  - Communiquer sur ses démarches, ses résultats
  - Relier certaines règles et consignes aux connaissances

Objectifs

- <u>Calcul mental</u> (les 7 questions du quizz)

1. Multiplier un nombre décimal par 10, 100 et 1000.
2. Diviser un nombre décimal par 10, 100 et 1000.
3. Multiplier un nombre par 0.1, 0.01, 0.001, 0.0001.
4. Regrouper astucieusement les facteurs dans une multiplication.
5. Calculer le pourcentage d'une quantité.
6. Calculer la fraction d'une quantité.
7. Convertir les durées et les longueurs.

- <u>Programmation</u>

Prise en main du logiciel scratch.

Modalités

L'expérimentation du dispositif (quizz + jeu) a été faite avec deux classes de sixième dont chacune comptait à peu près 24 élèves. Deux séances en salle informatique ont été nécessaires pour que chaque élève parvienne à créer son jeu et à le déposer sur la plateforme Scratch. En outre, les séances suivantes ont eu lieu :

- Une séance de quizz avec jeux de tirs en salle informatique sans chronomètre,
- Plusieurs séances en classe entière chronométrées (6 minutes),
- Challenge élèves/ professeurs du collège.

Déroulé

En classe, j'explique aux élèves ma volonté de créer un jeu avec eux qui leur serait accessible aussi bien en classe qu'à la maison. J'insiste et j'explicite le fait que cela serait une manière de valoriser les efforts fournis. Cette initiative étant inédite pour moi, j'ai été très surpris par leur enthousiasme et leur adhésion immédiate. Je leur ai alors demandé de réfléchir aux différents jeux sur tablette qu'il nous serait possible de concevoir. La très grande majorité des élèves a sollicité un jeu de combat tandis qu'un petit groupe d'élèves m'a plutôt parlé de création de scènes de films, moins axés sur le combat.
Après de nombreux échanges, nous nous sommes mis d'accord pour revisiter une scène de *La guerre des étoiles* dans laquelle il y aurait des héros et des héroïnes aux compétences et talents identiques ainsi que des scènes de tirs pour valoriser le ou la plus adroit(e) au tir face à un vaisseau impérial. L'issue du jeu mettrait donc en avant des vainqueurs : ceux qui résoudraient les 7 épreuves (7 questions du quizz), accédant ainsi au statut de Jedi.
Avec les élèves, nous avons imaginé le scénario qui précèderait le quizz, les différents grades de Jedi pour distinguer les plus rapides, les plus efficaces dans le quizz mais aussi ceux qui seraient les plus adroits aux tirs. De même, nous avons établi une liste de thèmes de calcul mental (liste pour laquelle je les ai aiguillés) où chacun aurait pour mission de se surpasser afin de devenir le meilleur Jedi de l'Univers.

De mon côté, j'ai élaboré la première partie du jeu avec Scratch pendant environ un mois : j'ai créé toute la trame de la formation du Jedi, la scénarisation, le quizz et le nécessaire pour pouvoir accueillir le jeu des élèves à venir. Pendant cette période, les élèves me sollicitaient régulièrement et se montraient impatients de commencer.

J'ai dû régler quelques problèmes techniques avant de pouvoir préparer les fiches de pas à pas destinées à aider les élèves dans la création de leur jeu (voir ci-après les annexes jointes). Toute cette phase d'élaboration préalable fut quelque peu déroutante : en effet, je me retrouvais doté d'un cahier des charges précis, de délais mais aussi d'une certaine attente à respecter face à des élèves qui m'avaient témoigné leur hâte de débuter le projet.

Le Quiz - Star Wars

Etape 1: L'arrière-plan et le premier programme

L'arrière-plan est trop triste. Tu vas pouvoir régler ce problème.

En bas à droite : "Choisir un arrière plan" et choisir "Nebula".

Le Quiz - Star Wars

Etape 2: Recherche des personnages

A présent, clique droit sur le chat et supprime-le.

Puis, clique sur le chat avec un plus. "Choisir un sprite".

Sélectionne ces personnages: "Giga Walking", "Lightning" et "Rocketship".

Renomme-les dans "Sprite": Apprenti Jedi, Munition, Vaisseau impérial

Le Quiz - Star Wars

Etape 3: Programmation d'un personnage

Le personnage qui tire est Apprenti Jedi. L'objectif est de le positionner en bas et au centre de l'écran (un emplacement repéré par deux nombres 23 et -137), de réduire sa taille à 60% et de le faire parler.

Clique sur Apprenti Jedi. Copie ce programme.

Le Quiz - Star Wars

Etape 4: Les tirs

Pour tirer des munitions, clique sur Munition.

Le cacher.

Réduis sa taille à 40%.

A toi de coder.

(Aide: Etape 3)

Ensuite, il faut que les munitions puissent être projetées. Ainsi, quand tu appuies sur la touche espace, l'apprenti Jedi tire sur le Vaisseau Impérial.

Entre le script suivant, dans le script des munitions.

Ce script sert à l'appui de la touche espace, à montrer les munitions,les orienter vers le haut, la munition va se déplacer d'Apprenti Jedi jusqu'à toucher le bord de l'écran. Les munitions doivent se cacher ensuite.

Le Quiz - Star Wars

Etape 5: Le Vaisseau impérial

Tout d'abord, le Vaisseau impérial doit se déplacer. Pour cela, tu vas faire un certain nombre d'étapes. Sa taille est réduite, sa position change.

Si les munitions le touchent, il revient à sa position de départ et ton score évolue.

Clique sur Vaisseau impérial.

Entre le script suivant.

Attention il faudra aller dans "Variable".

Crée la variable appelée "score".

Le Quiz - Star Wars

A toi maintenant! Crée les 2 autres niveaux de Jedi.

(Aide: Etape 5)

Puis, colle les trois blocs au bloc principal.

A toi de jouer! Que la force soit avec toi....

En salle informatique, les élèves reçoivent les fiches qui les guident dans la création du jeu de tirs. En deux séances, tous les élèves ont créé leur jeu, puis l'ont déposé sur la plateforme Scratch. La semaine suivante, j'ai associé les jeux de tirs des élèves au quizz : la combinaison était alors prête à être testée.

Lors de la première séance, pour tester le jeu complet sans chronomètre, j'ai décidé de consacrer une heure en salle informatique en binômes afin que les élèves puissent s'entraider. Ils étaient tous impatients à l'idée de tester le jeu en entier et voir enfin ce fameux quizz dont ils avaient choisi le contenu.
La suite fut un succès : les élèves appuyaient sur le drapeau vert, les questions s'enchaînaient et j'entendais les premiers cris de victoire lorsqu'un des élèves répondait correctement. Outre ces manifestations de joie, j'ai également aperçu des réactions d'incompréhension d'un groupe qui retombait tout au début du quizz suite à une erreur de calcul. Sur ce point, il convient de préciser que la discussion entre pairs prend tout son sens dans ce cas de figure puisqu'elle permet une verbalisation de ce qui a été incorrect. Le rôle de l'enseignant est lui aussi primordial : il peut se saisir de ces occasions pour étayer les réactions des élèves et les aider à comprendre leurs erreurs. Plus encore, on peut faire un parallèle et comparer leur formation à celle d'un Jedi, un apprenti qui a absolument besoin de comprendre son erreur pour avancer dans sa quête.
Le statut de l'erreur est particulièrement mis en exergue : il faut que les élèves avancent dans leur parcours tout en veillant à répondre juste car chaque erreur les ramène au point de départ. Les retours successifs ont pour conséquence que les élèves maîtrisent de mieux en mieux les premiers items : la multiplication par 10, 100, 1000 et la division sont balayées de plus en plus rapidement.

Pour bon nombre de groupes, la multiplication par 0.1 , 0.01... pose problème. J'ai eu alors besoin d'intervenir et réexpliquer que 0.1 se lisait 0 virgule 1 mais surtout donner du sens à cette virgule puisque 0.1 = un dixième !

J'ai trouvé cela particulièrement enrichissant et plaisant de voir mes élèves devant leur jeu, tous déterminés à parvenir au bout de ces 7 questions. La coopération au sein des binômes a par ailleurs permis l'échange des solutions trouvées.

A titre d'exemple, s'agissant de la question 4, plusieurs difficultés se sont faites ressentir. Il s'agissait de "regrouper les facteurs dans une multiplication". Certains groupes décidaient de multiplier successivement de la gauche vers la droite. D'autres, au moyen de décompositions fastidieuses, parvenaient difficilement au résultat. D'autres encore, pour lesquels j'ai décidé d'intervenir, ont eu besoin de mon aide pour comprendre comment regrouper les facteurs afin de parvenir à une multiplication par une puissance de dix.
En ce qui concerne la question 6, portant sur la fraction d'une quantité, mon aide était encore plus déterminante dans la mesure où cet item posait quelques difficultés persistantes.
Lors des séances chronométrées de 6 minutes et afin de rebondir sur ce qui avait été fait, nous partions des difficultés rencontrées, des stratégies élaborées par thèmes par les groupes d'élèves.

A l'issue de ces séances d'étayage, le jeu dans sa forme définitive avec chronomètre a pu commencer : les élèves évoluaient en autonomie sur leur tablette. Pour cette première prise en main, en autonomie :

- 20% des élèves ont terminé le quizz et ont eu un score au-dessus de 20 points. Ceux-là sont devenus maîtres Jedi.
- 40% sont devenus petits maîtres Jedi. Autrement dit, ils ont terminé le quizz et à peine commencé le jeu de tir.
- 15 % sont arrivés au mieux à la question 7 sans la réussir.
- 5% n'ont pas dépassé la question 5.

La semaine suivante, à l'occasion d'une séance d'aide personnalisée, j'ai retravaillé d'une façon beaucoup plus ciblée les difficultés des élèves concernés, ceux-ci ont manifesté leur intérêt et leur motivation à améliorer leurs performances. Nous avons alors réitéré le même jeu en mode individualisé.

Résultats :

- 85% d'élèves ont terminé le jeu,
- 10 % ont terminé sans atteindre le jeu car ils ont dépassé le délai de 6 minutes,
- 5 % sont arrivés au moins une fois à la question 7.

Par la suite, j'ai proposé un grand jeu dans l'établissement sur le site du collège où j'avais déposé une publication ainsi que le lien vers la plateforme Scratch. Tous les élèves et toute l'équipe éducative ont été conviés à participer au jeu ainsi imaginé.

Analyse

J'ai souhaité avec ce jeu que les élèves pratiquent les mathématiques et parfois se confrontent à la difficulté mesurée, avec rigueur et plaisir. La mise en démarche du projet a constitué un temps éducatif très exaltant à la fois pour mes élèves et pour moi. Les élèves se sont montrés fort enthousiastes et assez autonomes. Ils progressaient de séance en séance. Ce jeu a apporté un regain d'énergie. Au final, à l'issue du concours tous mes élèves de 6eme sont devenus Jedi du calcul mental. Aussi, des élèves d'autres niveaux et des enseignants ont joué.
Le fait que le concours devait se faire hors classe n'a posé aucun problème à mes élèves. Ils ont tout simplement trouvé cela naturel et glorifiant !

Prolongements possibles

Quelques élèves ont imaginé et rédigé d'autres scénarii de jeux moins violents : des objets qui tombent qu'il faudrait rattraper au lieu de tirer des missiles.
J'ai fait faire des recherches à des élèves particulièrement intéressés sur l'école code 42 (une école à Paris pour devenir développeur web et mobile).
J'ai également discuté avec des collègues pour travailler autour des jeux et quizz interactifs, aussi bien avec nos élèves en classe mais surtout hors classe.