À la découverte des probabilités	
Blueprint respectif	Dés en osselets
Description	Après avoir créé les dés en osselets à l'aide d'une imprimante 3D, introduisez les notions de probabilité par le jeu.
Objectifs pédagogiques	1 : Découverte des osselets 2 : Les probabilités et le jeu 3 : Calcul des probabilités
Matière(s) scolaire(s) correspondante(s)	Mathématiques (probabilités)
Conditions préalables / actions préparatoires pour les enseignants	Imprimez le blueprint
Conditions préalables / actions préparatoires pour les élèves	Notion de probabilités
Âge des élèves	A partir de 10 ans
Durée	1h
Niveau de difficulté	Moyen

Description des tâches étape par étape

Étape 1 : Découverte des osselets

L'enseignant explique ce qu'est ce jeu. Un osselet est un petit os. L'astragale est un os articulé que l'on trouve dans le tarse du carpe (squelette du poignet) des pattes arrière des moutons et des chèvres.

Dans l'Antiquité, les Grecs et les Romains utilisaient ces osselets pour des jeux de dés, en essayant d'obtenir certaines combinaisons.

Un osselet a quatre faces différentes :

- Des deux faces les plus larges, l'une est convexe, l'autre concave.
- Des deux faces plus étroites, l'une est plate, l'autre sinueuse.

Des valeurs ont été attribuées aux faces et des paris ont été faits sur les sommes des numéros des faces obtenues :

- La face plate "planum" vaut 1,
- La face concave (creux) "supinum" vaut 3,
- La face convexe (bosse) "pronum" vaut 4,
- La face sinueuse "tortuosum" vaut 6..

Les chiffres 2 et 5 ne sont pas utilisés.

Le jeu moderne est tout à fait différent. Il se compose de 5 osselets en métal ou en plastique, dont une est peinte en rouge, appelée le père.

Étape 2 : Probabilité et jeu

Notons que, comme pour les dés cubiques actuels, la somme des valeurs des faces opposées est toujours égale à 7. De plus, le choix des valeurs des faces a été basé sur l'observation que les faces étroites sortent moins souvent que les faces larges ; lors du lancer d'osselets, les chiffres 1 et 6 apparaissent moins fréquemment que les chiffres 3 et 4.

Règles historiques du jeu

Dans l'ancien jeu, quatre osselets étaient généralement lancés simultanément, ou l'un après l'autre.

Appelé *Vénus* par les Romains, la configuration la plus favorable des osselets était celle où les quatre osselets se trouvaient sur des côtés différents ; dans la pire, nommée *Canis* (chien en latin), ils étaient tous sur le côté plat et étroit (le côté vautour).

L'enseignant constitue des groupes de 3 ou 4 élèves.

Les élèves reçoivent 30 jetons et effectuent à tour de rôle 100 lancers successifs.

Partie 1

- Les élèves lancent à tour de rôle quatre osselets simultanément.
- S'il obtient un tir de Vénus, le joueur prend le pot commun
- Sinon, il verse dans le pot commun l'équivalent de la somme des nombres équivalents aux faces obtenues (Tortuosum = 6, Pronum = 4, Supinum = 3, Planum = 1)

Les résultats des 100 lancers successifs sont ensuite résumés en notant :

- Le nombre de parties jouées en fonction du type de face obtenu.
- le nombre moyen de lancers pour obtenir un tir de Vénus.

Les élèves discutent et analysent leurs résultats.

Étape 3 Calcul des probabilités

L'osselet est un objet qui n'est pas naturellement symétrique. Si vous le lancez et que vous notez la face que vous obtenez, les chances *d'obtenir l'une des quatre faces de l'osselet* dans cette expérience aléatoire ne sont pas équiprobables.

L'expérience montre que si p1, p2, p3, et p4 sont les probabilités d'obtenir, après le lancer, les faces Pronum, Supinum, Planum, et Tortuosum respectivement, alors :

p1 = p2

p3 = p4

p1 = 4p3.

La face plate et la face sinueuse ont 4 fois moins de chances d'apparaître comme résultat après un lancer que les faces larges.

L'enseignant pose la question :

Que peut-on dire de la somme

p1 + p2 + p3 + p4 ?

Déduisez les valeurs de p1, p2, p3, p4.

>> Un osselet est lancé. Pour un premier lancer, l'univers des possibilités est Ω = {1, 2, 3, 4}.

La loi de probabilité, $\Sigma pi = 1$, nous permet d'écrire :

$p1 + p2 + p3 + p4 = 1$

En utilisant les résultats expérimentaux ci-dessus, nous trouvons :

$2p1 + 2p3 = 1$

$2p1 + 2 (p1/4) = 1$

Donc,

$p1 = p2 = 2/5$

$p3 = p4 = 1/10$

Questions mathématiques susceptibles d'être posées aux élèves

a) Combien de possibilités avons-nous après un seul lancer d'un seul osselet ?

Après un lancer, nous avons une probabilité de 2/5 d'obtenir les faces Pronum et Supinum, donc un 4 ou un 3, et 1/10 les faces Planum et Tortuosum, donc un 6 ou un 1.

Pour aller plus loin : jouer en lançant 4 dés !

a) Considérons l'événement A : obtenir un nombre impair.

Quelle est la probabilité de cet événement ?

b) Considérons l'événement B : obtenir un supinum ou un pronum.

Quelle est la probabilité de cet événement ?

Activités d'évaluation

Les questions suivantes peuvent être posées par les enseignants pour évaluer l'activité :

Quelle est la loi de probabilité ?

Les événements d'obtention de *l'une des quatre faces* de l'osselet dans cette expérience sont-ils équiprobables ?