

FICHE PROFESSEUR

● Niveau et Durée :

Classe de première générale ou technologique, durée 45min sans la troisième partie.

● Objectif pédagogique :

Activité d'introduction à la notion de variable aléatoire, en étudiant le jeu « Can't Stop ».

(Auteur : Sid Sackson, date de 1^{ère} édition : 1981, éditeur : Miro Meccano)

● Présentation de la situation :

Chaque élève étudie son document, puis le travail peut être personnel ou par groupe. Seule la partie 3 nécessite d'être sur un poste informatique.

Etude 1 : (25 minutes) Etude du lancer de deux dés :

Etudier la loi de probabilité d'une variable aléatoire calculant la somme de deux dés. Il faut laisser les élèves chercher et faire émerger les solutions de modélisation : tableau, arbre...

Mise en commun des résultats : tableau de la loi de probabilité.

Insister sur le vocabulaire (variable aléatoire, loi de probabilité)

Calcul intuitif de l'espérance, qui peut être prolongé par le calcul formel.

Etude 2 : (20 minutes) comparer les probabilités aux fréquences observées sur le plateau.

Comparaison des fréquences :

- Projeter le plateau pour un calcul plus facile (support ppt).
- L'analyse des résultats bruts peut être difficile. Les valeurs obtenues sont très proches, voilà pourquoi le plateau de jeu est ainsi constitué.
- Utiliser un logiciel pour établir une comparaison graphique des données (nuage de points, diagramme en barre)
- Commencer par expliquer que, les résultats étant globalement dans le même ordre de grandeur, il n'y aura pas de piste nettement plus avantageuse qu'une autre. Par contre les légers écarts des 5/6-8/9 avec d'autres sont interprétables : ces pistes peuvent être privilégiées pour espérer gagner.
- Attirer l'attention sur le fait que les véritables règles du jeu étant différentes (lancers de 4 dés et choix des couples), la modélisation complète est plus compliquée.

Etude 3 : Avec Python sur Capytale

Disposer d'un identifiant de compte académique (Toutatice) est nécessaire.

L'activité est une activité de simulation qui utilise des listes. Elle peut servir pour l'introduction du formalisme les concernant. Un memento qui résume l'essentiel des commandes à connaître.

● Pré-requis :

- Notion de proportion, fréquence et probabilités (programme de seconde)
- Connaissances de seconde sur la programmation en Python pour la troisième partie.

● Dans les programmes du niveau visé :

Contenus :

- Notion de variable aléatoire discrète.
- Utiliser un tableau à double entrée pour modéliser les résultats d'une expérience aléatoire.
- Tableau de la loi de probabilité suivie par une variable aléatoire discrète.
- Calculer une espérance (et un écart-type).
- Listes en python

Capacités attendues :

- Probabilités :
 - Interpréter des situations et calculer des probabilités en utilisant les notations $\{X=a\}$, $\{X \leq a\}$, $P(\{X=a\})$, $P(\{X \leq a\})$.
 - Calculer des fréquences.
 - Comparer des fréquences observées à des probabilités calculées.
 - Expérimentation en option avec python sur Cappytale.
 - Simuler une variable aléatoire avec Python
 - Lire, comprendre et écrire une fonction Python renvoyant la moyenne d'un échantillon de taille n d'une variable aléatoire.
 - Simuler, avec Python, N échantillons de taille n d'une variable aléatoire, d'espérance μ (et d'écart-type σ .)
- Algorithmique :
 - Utiliser la notion de fonction
 - Générer une liste, parcourir une liste, manipuler les éléments d'une liste, itérer sur les éléments d'une liste.
 - Parcourir une liste

● Analyse à posteriori du dispositif :

Quelques remarques après le test de l'activité.

Étape 1 :

Insister sur la différence entre fréquences réellement observées et probabilités calculées.

Activité courte ; pour les élèves les plus rapides, faire calculer l'écart-type par exemple.

Le site Mathix propose une simulation : <https://mathix.org/jeu-stopoucontinue/index.html> qui peut permettre de mieux comprendre le jeu.

L'étude 1 a été complétée en 20 min. Un point peut être fait alors pour présenter la notion de variable aléatoire.

Il semble nécessaire de détailler les calculs de probabilités, notamment passage de l'inégalité à la somme d'égalités.

Profiter du calcul de $P(X \geq 3)$ pour parler de l'évènement contraire.

Étape 2 :

Suggérer et laisser le temps aux élèves le temps de faire le diagramme en barre de comparaison de fréquences et probabilités sur Excel (prend environ 10min) pour mieux visualiser.

Étape 3 :

Cette étape peut être faite ou non suivant l'objectif de la séance (prévoir une vingtaine de minutes suivant les connaissances des élèves)

Prolongement possible : demander aux élèves d'écrire un algorithme permettant de calculer l'écart-type (après avoir donné la formule par exemple).