



Mesure expérimentale du temps de réaction

publié le 11/03/2024 - mis à jour le 04/04/2024

Descriptif :

Mesure du temps de réaction avec l'application Reflex sur android. Mise en commun des résultats sur un fichier de tableur partagé et calcul des moyennes et de la médiane afin de raisonner ensuite sur les paramètres susceptibles de faire varier les résultats obtenus individuellement et collectivement.

Sommaire :

- Contexte et objectif de la séance
- Plus-value du numérique dans cette séance
- Modalités de mise en œuvre
- Déroulement de la séance
- Compétences travaillées
- Bilan critique de la séance

● Contexte et objectif de la séance

Il s'agit, après avoir étudié l'organisation du système nerveux, de mesurer un temps de réaction afin de comprendre quels paramètres peuvent le faire varier. Cette démarche participera à l'éducation à la santé (effets de l'alcool) et participera à la préparation à l'ASSR.

● Plus-value du numérique dans cette séance

Les outils numériques sont utilisés pour réaliser des mesures de temps de réaction puis pour une mutualisation anonyme des résultats et un calcul de moyennes et de médiane (facilement réalisable sous excel) à l'échelle d'une ou plusieurs classes.

● Modalités de mise en œuvre

- Niveau éducatif : 4ème
- Durée : 1h30
- Ressources numériques utilisées :
 - Smartphones
 - Ordinateurs portables
- Applications numériques utilisées :
 - un espace collaboratif
 - tableur en ligne
 - Application "Reflex : exercice cérébral"  sous Android
- Pré-requis :
 - Connaître le fonctionnement global du système nerveux (trajet du message nerveux entre le récepteur sensoriel et l'effecteur correspondant au temps mesuré durant cette expérimentation)



● Déroulement de la séance

Les élèves ont étudié les fonctionnements du **système nerveux** ce qui nous amène à nous interroger sur les risques liés à la consommation d'alcool. Nous cherchons à comprendre pourquoi il est interdit de consommer de l'alcool,

même à faible dose, avant de prendre le volant.

Les élèves ont émis l'hypothèse que « l'on avait de moins bon réflexes lorsqu'on avait bu ». Une discussion en classe permet de préciser ce que l'on entend par réflexe et de préciser la formulation de l'hypothèse pour aboutir à la notion de **temps de réaction**.

On cherche alors à répondre aux questions suivantes :

- Comment mesurer un temps de réaction ?
- Quels facteurs peuvent le faire varier ?
- Quel protocole pourrait permettre de mesurer les effets de l'alcool sur le temps de réaction ?

Après avoir réfléchi ensemble aux protocoles possibles, la feuille d'activité (ci-jointe) est distribuée aux élèves pour qu'ils puissent y reporter leurs mesures.

 [Mesure du temps de réaction](#) (PDF de 87.1 ko)
Fiche d'activité élève - SVT - Académie de Poitiers.

Il faut donc prévoir l'installation de l'application Reflex sur les appareils utilisés avant la séance. Avec une autorisation parentale, il est possible de travailler avec les smartphones des élèves, par groupe de 2 ou 3, les mesures étant relativement rapides.

Chaque élève devra faire chaque test 3 fois afin de calculer sa moyenne individuelle (davantage de mesures seraient mieux mais afin de limiter la durée de l'expérimentation, nous nous limiterons à 3 résultats, l'idée étant d'insister sur le peu de fiabilité d'une mesure unique). En cas d'échec, le test est à recommencer. En effet, certains élèves « joueurs » ont tendance à essayer de toucher l'écran le plus rapidement pour avoir le « meilleur » score en anticipant ce qui peut fausser le résultat final car on ne mesure plus le temps de réaction mais la chance de l'élève qui appuie frénétiquement sur son écran.

Les élèves font les 3 tests sachant que :

- ▶ Le premier sert de « témoin » puisque le traitement de l'information par le cerveau est réduit à son minimum. Dès que la couleur change et quel que soit ce changement, l'élève doit toucher l'écran.
- ▶ Le second test nécessite de comparer 2 chiffres et de toucher le plus grand.
- ▶ Le troisième test nécessite de toucher l'écran lorsque le mot qui apparaît correspond à la couleur du fond de l'écran ce qui nécessite de lire le mot, le comprendre, identifier la couleur et la comparer au mot lu pour finalement ne réagir que s'il y a correspondance.

On peut donc s'attendre à ce que, la complexité de la tâche augmentant, les temps de réactions augmentent également.

Une fois les mesures faites, on demande aux élèves de reporter leurs moyennes individuelles dans un tableur sur un espace collaboratif. Ils doivent, une fois toutes les valeurs récoltées, faire une sauvegarde sur leur espace personnel d'une copie de ce fichier afin de pouvoir calculer les moyennes de la classe en utilisant la fonction « moyenne » du tableur. On pourra également leur demander de trouver la médiane des valeurs obtenues grâce à la fonction de tri des valeurs par colonne dans le tableau.

Un exemple de résultat obtenu ci-dessous.

 [Moyennes temps de réaction](#) (PDF de 24.1 ko)
Exemple de résultats obtenus - SVT - Académie de Poitiers.

Enfin, les élèves pourront essayer de répondre en autonomie aux questions rédigées en bas de la feuille d'activité pour finalement proposer un protocole permettant de vérifier les effets de l'alcool sur le temps de réaction. Malheureusement il ne pourra être réalisé en classe mais il pourrait être amusant que certains élèves le fassent tester à leur parents si ceux-ci consomment de l'alcool à l'occasion.

● Compétences travaillées

- **Compétences disciplinaires :**

- Mise en œuvre d'une démarche expérimentale
- Développement de l'esprit critique concernant les résultats obtenus et les conditions d'une expérience
- Utiliser le raisonnement mathématique, statistique, dans l'exploitation de résultats expérimentaux.
- Transposer les résultats obtenus à des situations concrètes du quotidien (conduite, ASSR) par l'élaboration d'hypothèses argumentées.
- Savoir rédiger la conclusion d'une expérience.

- **Compétences du CRCN** mises en œuvre par les élèves :

- ▶ **CRCN : consulter le tableau avec une entrée par compétence** [↗](#)

- Information et données
 - Gérer des données
 - Traiter des données
- Communication et collaboration
 - Collaborer
- Environnement numérique
 - Évoluer dans un environnement numérique

- **Compétences du CRCN-Edu** mises en œuvre par l'enseignant :

- ▶ **CRCN-Edu : Domaines et compétences** [↗](#)

- Ressources numériques
 - Sélectionner des ressources
 - Gérer des ressources
- Enseignement - Apprentissage
 - Concevoir
 - Mettre en œuvre
- Diversité et autonomie des apprenants
 - Engager les apprenants
- Compétences numériques des apprenants
 - Développer les compétences numériques des apprenants

● Bilan critique de la séance

L'analyse des résultats permet de revenir sur plusieurs points :

- ▶ Les résultats surlignés en orange correspondent à des exemples de valeurs non conformes aux résultats attendus. Nous pouvons donc formuler des hypothèses sur les raisons expliquant ces résultats ce qui nous amène aux facteurs pouvant faire varier le temps de réaction. Cela révèle aussi qu'une expérience isolée pourrait amener à la rédaction d'une conclusion erronée d'où la nécessité de la répétition des expérimentations.
- ▶ L'analyse comparative des résultats par ligne permet de constater l'ampleur des variations individuelles des temps de réaction à la fois liées aux fonctionnements individuels des organismes et aux facteurs externes non maîtrisés dans l'expérience.
- ▶ Une réflexion peut être menée sur l'intérêt de la médiane et ses limites. Elle ne permet pas une comparaison stricte des différences de temps de réaction entre expérience au niveau individuel puisque les 3 résultats obtenus ne correspondent pas à une seule et même personne mais elle permet l'élimination des valeurs aberrantes, extrêmes, qui ont tendance à fausser la moyenne.
- ▶ L'intérêt de la moyenne réalisée sur un grand nombre de tests peut ici facilement être évoqué. Les valeurs extrêmes (791, 953, 1782ms et à l'opposé 298, 336 et 361ms) obtenues sur les test n'étant pas significatives : elles peuvent, notamment pour les plus élevées, impacter fortement la moyenne si le nombre de mesures est trop faible. Ici, avec 58 mesures (en réalité 174 puisque chaque élève a fait 3 test), leur impact est réduit et les moyennes sont

proches de la médiane.

- ▶ Le second test nécessite de comparer 2 chiffres et de toucher le plus grand. Par comparaison avec le premier test, on peut donc estimer le temps mis par le cerveau pour comparer ces 2 chiffres en soustrayant le temps moyen du premier test au second. Il conviendra de critiquer l'approximation ainsi faite puisqu'il existe un traitement de l'information dans l'expérience témoin mais il est impossible de réduire ce temps à 0.
- ▶ L'ensemble de ces analyses nous amènera à réfléchir sur tous les facteurs pouvant faire varier le temps de réaction (concentration, stress, fatigue, bruit environnant, complexité de la tâche, nature de la tâche, variations individuelles, motivation...). Il sera alors possible de transposer ces conclusions aux situations de conduite (cf téléphone au volant, même avec kit mains libres ; conversation du conducteur avec les passager, nécessité d'une pause toutes les 2h etc...)