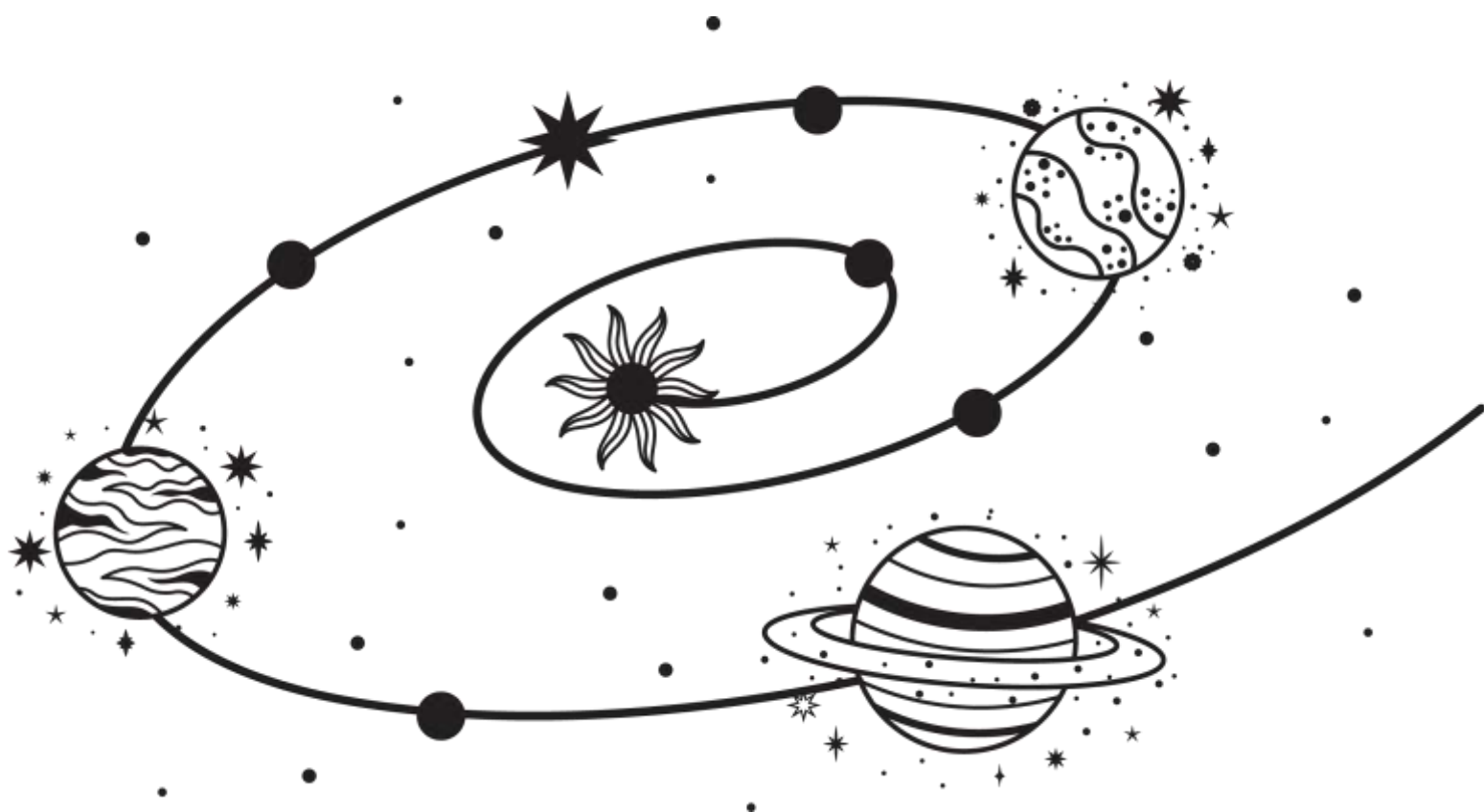


ARISTARCHUS

Comment nous déplaçons-nous ?

Séquence 6



Co-Funded by
the Erasmus+ Programme of
the European Union

Ce projet a été financé avec le soutien de la Commission européenne. Cette publication n'engage que son auteur et la Commission ne peut être tenue responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations contenues dans ce document. Numéro de projet : 2021-1-FR01-KA220-SCH-000032478



Durée : 50 minutes

Âge : 12 à 18 ans apprenants.

Objectifs

- Se concentrer sur les relations à trois termes de la définition de la vitesse : vitesse/durée/distance
- Introduire la vitesse comme le rapport entre la durée et la distance parcourue dans le cas d'une vitesse constante.
- Utiliser un instrument de mesure et être précis dans la manière de collecter les données.

Prérequis

Les apprenants doivent connaître : 1) l'utilisation des échelles 2) la notion de proportionnalité en mathématiques

La définition de la vitesse comme le rapport entre la distance et la durée n'est pas requise et peut être acquise au cours de cette session.

Matériaux

- Support d'écriture (cahier, crayon)
- Planétaire imprimé (PO, format A3) ; Planétaire humain (HO, bache, 1m pour 1 AU)
- Instruments de mesure de la longueur : règle, ficelle, corde de trois mètres, mètre pliant, décamètre...

Pédagogie

Phase 1 : perception de la vitesse

Les élèves recommencent d'abord la chorégraphie. Ils discutent des vitesses relatives des planètes.

Réponses attendues : la vitesse des planètes est constante, la vitesse de la comète varie. Plus les planètes sont proches du Soleil, plus elles vont vite. Les enseignants doivent demander pourquoi il en est ainsi. Les élèves répondent généralement que la distance parcourue est plus courte pour Mercure, ou que sa période de révolution est plus courte.

3 Défis chorégraphiques pour contrecarrer la relation entre une grande distance et une petite vitesse. *A faire en dehors du planétaire.*

Cinq élèves se tiennent alignés. 1) On demande ensuite aux 4 élèves de marcher « autour » du 5^{ème} (le centre) et de rester alignés. Ce faisant, ils se rendent compte que la vitesse de l'élève qui est le plus éloigné du centre est plus grande (alors que la distance parcourue est plus grande). Ils doivent alors se concentrer sur la distance locale et la durée. Pour ce faire, 2) on leur demande à nouveau de marcher autour du centre et de rester alignés, mais ils doivent faire des pas de la même taille (donc parcourir la même distance à chaque pas). Ce faisant, ils se rendent compte que l'élève le plus éloigné doit faire un nombre beaucoup plus important de pas dans une même durée que celui qui est proche du centre. Par conséquent, une plus grande vitesse pour une même distance parcourue (le pas) implique que la durée (de chaque pas) est plus petite. Enfin, 3) on leur demande à nouveau de marcher autour du centre en restant alignés, mais ils doivent maintenant faire un pas à chaque claquement de main de l'enseignant (la durée est donc la même pour tous). Ce faisant, l'élève le plus éloigné fait des pas plus grands. Ainsi, une plus grande vitesse pour une même durée implique que la distance parcourue est plus grande.

Ces trois défis mettent l'accent sur la distance locale et la durée locale. Ensuite, pour bien comprendre ce qui se passe, ils devront mesurer la distance et la durée pour différentes planètes et pour la comète.

Phase 2 : Mesures

Objectifs : Les élèves doivent trouver le bon protocole pour mesurer la distance et la durée du voyage d'une planète allant d'un disque à un autre.





Consignes : "Par groupes, vous mesurerez la distance et la durée d'un (ou plusieurs) trajet d'un (ou plusieurs) objet(s). L'organisation de la classe par groupes dépend de la classe. Il faut simplement s'assurer qu'au moins quatre trajets sont envisagés avec des durées différentes pour chaque objet. Il est plus facile de conserver le même disque de départ pour chaque voyage d'un objet. Vous devez disposer de ces mesures pour deux planètes et la comète. Il est conseillé de faire mesurer le même trajet par différents groupes.

Réponses attendues : La durée du disque 1 au disque 4 (à titre d'exemple) est souvent calculée comme 4* l'échelle de temps, alors qu'elle ne devrait être que de 3 fois (3 étapes 1-2, 2-3 et 3-4). La distance est difficile à mesurer sur un trajet non rectiligne. Les élèves peuvent utiliser une corde pour faciliter le processus. Ils considèrent souvent qu'il s'agit d'une ligne droite entre le point de départ et le point d'arrivée. Vous devez insister sur le fait que nous mesurons la distance réellement parcourue.

Phase 3 : Interprétation

Objectif : Discussion sur la proportionnalité et le processus de mesure

Instructions : "Que peut-on déduire des mesures de l'une des planètes ?", et de même pour les autres.

Réponses attendues : Les élèves devraient proposer de calculer le rapport entre la distance et la durée. 1) Ils doivent obtenir une valeur "similaire" pour les rapports de tous les trajets. Si différents groupes ont obtenu des rapports différents, vous pouvez comparer la dispersion de tous les rapports pour un voyage à la dispersion des rapports trouvés pour différents voyages. Ces dispersions devraient être du même ordre, ce qui indique qu'il peut y avoir un "rapport unique". La distance et la durée peuvent donc être proportionnelles. 2) Le rapport ainsi obtenu pour Mars sera significativement différent de celui obtenu pour Mercure ou Vénus (la différence des rapports pour Mars et Vénus devrait être plus grande que la dispersion des rapports obtenus pour une même planète mais par des groupes différents et pour des voyages différents).

Notez que si les mesures sont suffisamment précises, on peut prouver que la vitesse de Mercure n'est pas constante (puisque sa distance au Soleil varie de manière significative).

Instructions : "Que peut-on déduire des mesures de la comète ?

Réponses attendues : Les élèves devraient obtenir des valeurs différentes pour les rapports pour différents trajets (dans ce cas, la dispersion des rapports obtenus par différents groupes pour un trajet devrait être plus petite que la différence entre les rapports trouvés pour différents trajets. La distance et la durée ne sont donc pas proportionnelles.

Phase 4. Conclusion

Objectif : relier la perception et la mesure

Les planètes se déplacent à une vitesse constante. La distance et la durée de tout voyage d'une planète sont proportionnelles. Plus la vitesse d'une planète est grande, plus le rapport (constant) entre la distance et la durée est important. Par conséquent, nous définissons la vitesse comme le rapport entre la distance et la durée d'un voyage effectué à une vitesse constante.

La comète se déplace à une vitesse variable. La distance et la durée de tout voyage de la comète ne sont pas proportionnelles. Sa vitesse à une position est égale au rapport de la distance sur la durée entre cette position et la suivante (en supposant que sa vitesse ne varie pas "trop" entre ces deux positions).