

 MATIÈRE	Physique
 THÈME DE LA LEÇON	Expérience de la double fente/Dualité onde-particule
 PUBLIC CIBLE	15-18 ans
 OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE	<p>Les élèves seront initiés au concept de dualité onde-particule et découvriront la célèbre expérience de la double fente réalisée par Thomas Young en 1801.</p> <p>Les élèves seront capables de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre la nature de la lumière et des électrons. • Identifier Thomas Young et expliquer l'expérience de la double fente. • Expliquer des notions telles que la diffraction, les patrons d'interférence. • Comprendre le concept de dualité onde-particule et comment la mesure (l'observation) affecte le comportement des électrons.
 TEMPS REQUIS	90 minutes
 PRÉPARATION	30 minutes



MATÉRIEL

- Tableau interactif
- Dispositif avec connexion Internet pour chaque étudiant
- Compte [Playposit](#)
- Compte [Socrative](#)
- 1 pointeur laser
- 3 mines de crayon
- Document à distribuer
- Ressources:
 - [La folle histoire de la lumière](#)
 - [Expérience des fentes de Young](#)
- Quiz



TECHNIQUES

- Discussion générale avec les étudiants.
- Avec l'ordinateur - vidéos interactives et quiz en ligne.
- Observation/Expérimentation



FORME DE TRAVAIL

- Activité de groupe

**APERÇU DU PLAN DE COURS****Préparation:**

- Rassemblez les ressources et les vidéos pertinentes pour la leçon.
- Mettez en place des vidéos pédagogiques avec [Playposit](#) (voir fiche outil n°20).
- Préparez le quiz en ligne avec [Socrative](#) (voir fiche outil n°25).
- Préparez le document pour les devoirs.

Introduction:

Thomas Young était un scientifique et polymathe anglais qui a réalisé la célèbre expérience de la double fente en 1801 pour tenter de déterminer si la lumière est une particule ou une onde. Cette expérience marquante a permis de consolider la théorie ondulatoire de la lumière de Young et a jeté les bases des observations ultérieures de la mécanique quantique.

Mise en œuvre:

Faites participer les élèves en citant Heisenberg : "La lumière et la matière sont toutes deux des entités uniques et l'apparente dualité résulte des limitations de notre langage" et demandez aux élèves quelle pourrait être la signification de cette citation. Demandez-leur quels types d'ondes ils connaissent et ce qui se passe lorsque des ondes interfèrent.

- Chargez la vidéo d'instruction sur Thomas Young et l'expérience de la double fente que vous avez créée sur Playposit et demandez aux élèves de la regarder.
- Arrêtez la vidéo si nécessaire pour discuter des "interactions" que vous avez ajoutées sur Playposit et donnez des explications sur les concepts clés en discutant des "interactions" avec les élèves : diffraction, interférence, expérience de la double fente.



- Chargez la vidéo de l'interférence sur Playposit et discutez de l'"interaction" avec les élèves. Expliquez aux élèves que le patron d'interférence de la lumière est le résultat de la superposition de deux ou plusieurs ondes lumineuses qui se chevauchent dans l'espace.
- Demandez aux élèves d'exprimer leurs idées et d'émettre une première hypothèse sur les électrons : doivent-ils se comporter comme la lumière ou comme les billes ?
- Observation/Expérimentation : Faites la démonstration de l'expérience de la double fente aux élèves de la classe en utilisant un pointeur laser et trois mines de crayon. Tout d'abord, levez 2 mines de crayon afin de créer une fente et faites clignoter le rayon laser à travers la fente. Ensuite, tenez 3 mines de crayon et faites passer le rayon laser entre elles (2 fentes). Demandez aux élèves d'observer les motifs créés sur le mur lorsque le laser passe par une ou deux fentes.
- Expliquez aux élèves que lorsque l'expérience est répétée en utilisant des photons uniques, un motif d'interférence est également observé et soulignez le fait que la lumière se comporte tantôt comme une onde, tantôt comme une particule, ce qui est connu sous le nom de dualité onde-particule.
- Chargez la vidéo pédagogique que vous avez préparée sur Playposit "Dr Quantum - Expérience de la double fente" et arrêtez la vidéo si nécessaire pour discuter des "interactions" que vous avez ajoutées. -- Dualité onde-particule - Effondrement de la fonction d'onde - Mesure
- Engagez la discussion avec les élèves :
 - Pourquoi l'effondrement de la fonction d'onde se produit-il ?
 - Quel est le rôle de l'observation (mesure) dans l'expérience ?

Synthèse:

- Résumez le contenu de la leçon.
- Demandez aux élèves ce qu'ils pensent de l'expérience et de ses observations générales.
- Répondez aux questions/préoccupations des élèves.

- Demandez aux élèves de répondre au questionnaire que vous avez créé sur Socrative.
- Fournissez un feedback et éliminez les idées fausses.

Devoirs à domicile: “ Lettre à Newton”

Écrivez une lettre à Newton et informez-le des preuves de la nature ondulatoire de la lumière (y compris l'expérience), puis mettez en évidence les mots clés conceptuels dans cette lettre. Ensuite, essayez d'expliquer chaque mot-clé à un membre de votre famille de manière simple.