Fiche pédagogique :

«Réalisation d'un jeu vidéo qui intègre des notions d'électricité»

Dans le cadre du projet ScienceNum, nous allons plonger dans l'univers passionnant de la conception d'un jeu vidéo éducatif. Notre objectif est de guider les élèves de primaire à travers les étapes de développement et de conception des personnages et des niveaux du jeu jusqu'à la programmation des mécanismes de jeu en intégrant des notions d'électricité.

Fiche pédagogique :

«Réalisation d'un jeu vidéo qui intègre des notions d'électricité»

Dans le cadre du projet ScienceNum, nous allons plonger dans l'univers passionnant de la conception d'un jeu vidéo éducatif. Notre objectif est de guider les élèves de primaire à travers les étapes de développement et de conception des personnages et des niveaux du jeu jusqu'à la programmation des mécanismes de jeu en intégrant des notions d'électricité.

Les objectifs principaux de cette séquence sont :

- **Réaliser un jeu vidéo avec les élèves en intégrant des notions d'électricité.**
- **Se rendre compte des étapes nécessaires pour réaliser un jeu vidéo.**
- **Découvrir les métiers en lien avec la conception de jeu.**

Durée : 5 périodes de 2h.
Public cible : élèves de 5e et 6e année primaire.

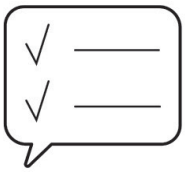
Prérequis :

•travailler les notions d'électricité du référentiel. Un exemple de séquence électricité construite sur les attendus du référentiel est fourni en annexe.
•Attendus des référentiels réalisés lors de cette séquence :

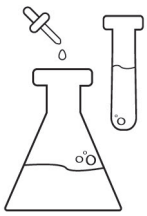
FMTTN :
•Utiliser les fonctions principales d'un outil de création de contenus, parmi ceux proposés par l'enseignant.
•Partager un contenu, à l'aide d'un outil déterminé par l'enseignant.
•Sélectionner un outil, une application, un logiciel, parmi ceux proposés par l'enseignant, en fonction de l'intention.
•Utiliser les fonctions de montage dont couper, copier, coller, effacer.
•Lire un programme simple.
•Écrire un programme simple.
•Concevoir un programme pour résoudre un problème.

Sciences :
•Distinguer les matériaux isolants électriques des matériaux conducteurs électriques.
•Distinguer le circuit électrique fermé du circuit électrique ouvert.
•Identifier les composants d'un circuit électrique simple : fil électrique, générateur, récepteur, interrupteur.
•Utiliser les termes : fil électrique, générateur, récepteur, interrupteur, isolant électrique, conducteur électrique, circuit électrique.
•Construire un circuit électrique simple intégrant un interrupteur.
•Concevoir, réaliser et présenter un projet nécessitant un circuit électrique simple.

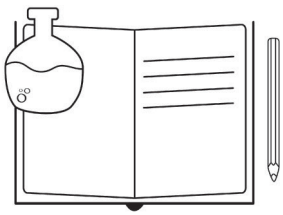
Compétences :



Matériel :



Traces au cahier de sciences :



Structuration :

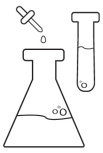
I. Découverte du jeu vidéo

L'activité en résumé : les élèves observent un jeu vidéo préexistant pour se rendre compte du résultat que l'on peut obtenir. Ensuite, les élèves réalisent les dessins qui seront intégrés à leur jeu.

OBJECTIFS DE L'ACTIVITÉ :

•Montrer un jeu vidéo « type » pour illustrer le résultat attendu
•Créer l'univers du jeu vidéo.

SÉQUENCE 1 — MONTRER UN EXEMPLE DE JEU VIDÉO.



•Ordinateur de présentation
•Projecteur
•Carnet de traces pour les élèves
•Un accès au wifi ou une borne 4G

Déroulement :

Temps : 10-15min
Afin de permettre aux élèves de bien comprendre les objectifs du cours, nous leur proposons de tester un jeu vidéo (quelques explications dans le tutoriel, pp.4-5) sur le thème de l'électricité. Cela va permettre à l'enseignant de remobiliser des connaissances et des compétences acquises lors de la séquence sur l'électricité qu'ils viennent d'aborder.

Il s'agit d'un jeu de plateformes comme les jeux "Mario" où un personnage doit se mouvoir dans des niveaux en réalisant au passage quelques objectifs. Ce jeu, "Les aventures de plastic boy au pays de l'électricité", a été créé par Kodo wallonie. Le premier niveau est lié à l'activation et la désactivation d'une source de lumière. Le deuxième contient plusieurs énigmes liées aux éléments conducteurs/isolants et aux circuits ouverts/fermés. Le personnage devient isolant grâce à une bouteille en plastique pour réussir à vaincre les robots sur son chemin et ne pas être électrocuté.

Voici quelques témoignages recueillis lors de nos tests en classe.
« Institutrice : Comment activer l'ascenseur ?
Élève : Appuyer sur le bouton. (Interrupteur)
Institutrice : Comment on appelle ce type de circuit ?
Élève : Isolant ? »

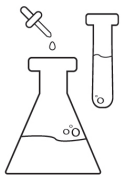
Directement un autre élève réplique...
« Élève : Non c'est ouvert
Institutrice : Et lorsqu'on aura appuyé dessus ?
Élève : Fermé »

Lors de cette séquence, l'enseignant peut également questionner ses élèves sur les mécaniques du jeu et de voir si les notions électriques rencontrées précédemment sont correctement assimilées. L'enseignant peut également demander aux élèves de remplir le carnet de traces (élèves) en autonomie avant de poser les questions.
Vous trouverez ci-dessous une série de question à poser aux élèves qui permettront de réactiver les connaissances lors de la session découverte des jeux vidéo.

•Comment commencer le jeu ?
Il faut appuyer sur l'interrupteur pour que le jeu se lance et s'allume.
•Dans la vie de tous les jours, comment fonctionne un interrupteur ?
L'interrupteur est un bouton, lorsqu'on appuie sur celui-ci, on ferme le circuit électrique. L'électricité circule et permet aux objets de s'activer.
•De quelle matière est plastic boy ? Le personnage est-il conducteur ou isolant ?
Il est humain (conducteur) et se transforme en plastique qui est une matière isolante.
•Que se passe-t-il lorsque le personnage prend la pièce en or ? De quelle matière est la pièce ? Cette matière est-elle conductrice ou isolante ?

Le personnage prenant les propriétés des objets qu'il touche, il se transforme en or. L'or est une des matières extrêmement conductrices d'électricité.

SÉQUENCE 2 — CRÉATION DE L'UNIVERS DU JEU VIDÉO.



- 6 feuilles blanches par groupe
- Des crayons de couleur ou marqueurs : attention aux couleurs trop sombres, celles-ci pourraient rendre illisible la lecture du jeu

Par groupe de 2 ou 3, les élèves choisissent un « univers » pour leur jeu vidéo et créent les 6 dessins demandés ci-dessous. Ceux-ci seront intégrés dans le jeu vidéo.

Chaque dessin qui sera réalisé devra être réalisé sur des feuilles blanches séparées. L'objectif sera de les scanner afin de les intégrer dans le logiciel Construct qui permettra de créer un jeu vidéo. Le nombre de dessins étant conséquent, il est utile que les élèves s'organisent durant la séance pour se répartir la création de ceux-ci.

Les éléments visuels à réaliser : :

Attention de bien signaler aux élèves que tous les éléments doivent contenir des caractéristiques liées à l'électricité.
Pour le bon fonctionnement de la session, les élèves devront réaliser une série de visuels :

Le personnage principal et ses animations :

1.Personnage immobile :

- Les élèves ont dû concevoir un dessin du personnage qui ne bouge pas.
- Ils ont peut-être réfléchi à l'apparence du personnage, à ses vêtements, à sa posture et à son expression faciale.

2.Personnage en mouvement (facultatif) :

- Pour le personnage en mouvement, les élèves ont dû penser leur personnage lorsqu'il avance pour pouvoir plus tard créer une animation. Activité facultative car le procédé pour créer une animation convaincante de mouvement est chronophage et ardue.

3.Personnage qui saute :

- Le personnage qui saute nécessite une animation spécifique pour le saut. Les élèves ont dû réfléchir au dessin du personnage lors du saut ou faire en sorte que le personnage soit sur un objet pour simplifier le saut.

Afin d'utiliser la même illustration lorsque le personnage est immobile et en mouvement, un élève s'exclame : *« On devrait faire un vaisseau spatial pour ne pas qu'on voie les jambes quand il se déplace. »*

4.Ennemis :

- Les ennemis sont des personnages hostiles ou des obstacles que le joueur doit affronter dans le jeu.
- Les élèves ont pu concevoir des monstres, des robots, des créatures fantastiques, etc., en fonction du thème du jeu.

5. Transformation pour le personnage principal :

- Le personnage principal peut se transformer en une forme plus puissante ou acquérir de nouvelles propriétés. Dans le cas présenté, sa transformation doit lui permettre de traverser des zones électriques et de vaincre les ennemis. Il s'agit donc de recréer son personnage principal en modifiant certains marqueurs visuels pour coller à la thématique : le personnage conducteur devient isolant ? Le personnage isolant devient conducteur ?
- Les élèves ont créé des animations pour illustrer cette transformation et un objet (le transformateur) qui va permettre au personnage principal de se transformer.

6. Obstacles :

- Les élèves ont dû concevoir des obstacles intéressants et variés pour maintenir l'intérêt du joueur.

Après la séance 1, l'enseignant doit intégrer les dessins des élèves dans *Construct 3*. Pour ce faire, il scannera les dessins des élèves afin de pouvoir importer ceux-ci dans un fichier.

Par soucis de facilité et de fluidité, chaque dessin devra être sous forme de fichier image (png, jpeg, …). Il faut que chaque dessin soit dans un fichier spécifique, un fichier PDF compilant l'intégralité des dessins d'un élève ne sera pas importable dans le logiciel *Construct*. L'enseignant peut se référer au tutoriel (p.16) afin de réaliser l'importation des dessins sur le logiciel.

Toutefois, les élèves auront également la possibilité de dessiner des personnages, obstacles ou autres éléments manquants directement grâce au logiciel de création de jeu vidéo. Pour aider les élèves dans cette tâche, l'enseignant peut se référer au tutoriel (pp. 9-10).

2. Mes premiers pas dans Construct

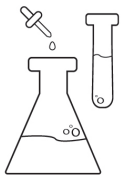
L'activité en résumé : les élèves interagissent avec l'interface de « Construct » pour mieux l'appréhender en vue des activités suivantes. Ensuite, ils intègrent leurs dessins dans le logiciel pour débuter leur jeu et apprennent à le programmer pour ajouter des interactions entre les différents éléments du jeu vidéo.

OBJECTIFS DE L'ACTIVITÉ :

•Assimiler les rudiments de la programmation à travers une série d'exercices pratiques permettant de construire les fondations d'un jeu vidéo.
•Assimiler les bases de la création d'un jeu vidéo via l'utilisation d'un logiciel sur ordinateur.

La séance est divisée en quatre activités : la présentation générale de Construct, l'ajout des éléments graphiques, l'ajout de comportements et l'introduction à la programmation

SÉQUENCE 3 — PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE CONSTRUCT



•Ordinateur de présentation
•Projecteur
•Carnet de traces (élèves)
•1 ordinateur par groupe
•Un accès au wifi ou une borne 4G

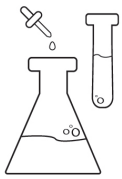
Temps : 15-20 minutes

À travers cette activité, l'enseignant va apprendre aux élèves à manier l'outil Construct afin qu'ils comprennent les rudiments de la création d'un jeu vidéo. Pour cela, l'enseignant se réfère au tutoriel réalisé (pp. 6 - 16).

Dans un premier temps, l'enseignant montre les grandes fonctionnalités de l'interface de Construct 3 en se référant au tutoriel. Il répond aux questions des enfants. Ceux-ci écoutent et posent leurs questions.

L'enseignant demande ensuite aux élèves de créer un nouveau projet et de le nommer. Il peut illustrer les différentes étapes en créant et nommant un projet à l'écran. Pour mieux comprendre l'espace que les enfants ont devant eux, l'enseignant ouvre le projet déjà rencontré lors de la phase de découverte. Il demande à la classe d'émettre des hypothèses sur l'espace de création qu'ils ont : qu'est-ce que le cadre pointillé ? À quoi cela correspond pour un joueur ? Où va-t-on mettre nos personnages ? Où débute notre jeu ? Il peut s'aider du tutoriel des pages 6 à 8.

SÉQUENCE 4 — AJOUTER DES ÉLÉMENTS GRAPHIQUES



•Ordinateur de présentation
•Projecteur
•1 ordinateur par groupe
•Un accès au wifi ou une borne 4G

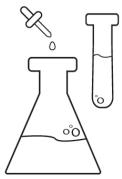
Temps : 15-20 minutes

Lors de cette activité, l'enseignant va enseigner aux élèves à ajouter leurs dessins et à les paramétrer au sein du jeu. Cette activité leur donne un aperçu des arts numériques.

Pour les aspects techniques, l'enseignant se réfère au tutoriel (pp.9-10 et 12).

Afin d'introduire la procédure, l'enseignant illustre et explique chaque étape à partir d'un dessin. Il laisse quelques minutes aux enfants pour réaliser la tâche. Les élèves reproduisent les manipulations en autonomie. L'enseignant aide chacun si nécessaire.

SÉQUENCE 5 — AJOUTER DES COMPORTEMENTS



- Ordinateur de présentation
- Projecteur
- 1 ordinateur par groupe
- Un accès au wifi ou une borne 4G

Temps : 20-25 minutes

Dans cette activité, l'enseignant enseigne aux élèves à paramétrer des comportements pour chacun de leurs éléments graphiques afin de les mettre en mouvement, de les contrôler ou d'influer sur leur physique. Il s'agit d'un préambule à l'apprentissage de la programmation classique (tutoriel p.10).

L'enseignant propose aux élèves de démarrer leur jeu en cliquant le bouton "Play". Il leur demande ce qu'il se passe. Les élèves expliquent qu'ils voient qu'il ne se passe rien (le personnage ne bouge pas) et amènent des hypothèses au problèmerencontré.

L'enseignant explique que les sprites (leurs dessins) sont dans l'incapacité de bouger, le jeu restera statique si on ne leur donne pas un comportement. En lui donnant un comportement, on précise la fonction d'un dessin ou d'un objet 2D.

L'enseignant montre ensuite comment donner le comportement "Solide" à un dessin : après avoir mis le comportement sur une plateforme, le personnage "comprend" que la plateforme est un sol et qu'il ne passera pas à travers. Les élèves regardent la procédure et réalisent ensuite celle-ci sur leur plateforme.

L'enseignant demande également aux élèves de trouver le comportement adéquat pour le personnage. Les élèves investiguent et mettent le comportement (plateforme) sur le dessin. L'enseignant passe près d'eux pour vérifier que tout fonctionne, les élèves peuvent de nouveau tester leur jeu.

SÉQUENCE 6 — INTRODUCTION À LA PROGRAMMATION

- Ordinateur de présentation
- Projecteur
- 1 ordinateur par groupe
- Un accès au wifi ou une borne 4G

Temps : autour d'une heure

travers cette activité, les élèves apprendront à créer des lignes de programmation de manière non-assistée. Ils devront user de boucles et conditions afin de paramétrer la défaite, les collisions et plus encore.

L'enseignent peut se référer au tutoriel (pp. 13-15) réalisé à cet effet. L'objectif de la séance est d'apprendre aux élèves à comprendre la logique algorithmique grâce à la programmation de blocs de code.

Dans un premier temps, l'enseignant peut demander aux élèves ce qu'il faut pour créer un jeu. Au-delà des visuels déjà rencontrés, les élèves peuvent amener les réponses suivantes : de la musique, des règles pour le jeu, voire de la programmation. Une discussion peut s'enclencher sur le concept de programmation : qu'est-ce que c'est ? Comment peut-on la définir ? Quel métier réalise cela ?

Afin de répondre à cette dernière question, l'enseignant peut proposer le visionnage de la vidéo sur les métiers du jeu vidéo réalisée par le collectif Sciencenum et l'entreprise Pandaroo Interactive. Un moment est pris pour définir le terme de programmation et le noter dans le carnet de traces.

Proposition de définition : «La programmation est le processus de création de programmes en écrivant des instructions compréhensibles par un ordinateur. Elle utilise des langages de programmation pour traduire les algorithmes en code informatique. Ce code permet de réaliser des tâches spécifiques et de résoudre des problèmes.»

Afin de programmer le jeu, l'enseignant peut montrer la feuille d'événements qui servira à programmer. Il peut également montrer le principe de programmation Condition -> Action grâce au tutoriel pp. 13-15). Ensuite, l'enseignant propose de réfléchir étape par étape à l'évolution du jeu. Pour chaque question ci-dessous, les élèves proposent une phrase incluant une condition et une / plusieurs action(s) :

- Comment changer la taille du niveau de jeu ? Explications à la page 17 du tutoriel.
- Comment faire bouger les ennemis et plateformes différemment ? Nous pouvons leur mettre un comportement différent, sinus (p.18).
- Comment rendre les collisions et dégâts crédibles ? Grâce aux boites de collisions (hitbox pour les joueurs) qui doivent être réglées dans l'éditeur de sprites (tutoriel p.12).
- Comment rendre les déplacements du personnage crédible ? Pour le faire sauter, il faut une programmation avec les animations du sprite (tutoriel pp.26-28). Nous pouvons également le faire se retourner pour regarder à gauche ou à droite (p.25).
- Quelle programmation réaliser pour lancer des projectiles ? Il faut créer un projectile, le faire démarrer de notre personnage et le programmer pour qu'il arrive aux ennemis (pp. 19-21).
- Comment limiter le temps de jeu ? Débuter un chronomètre (pp.19-24).

Quand cette partie de code est complète, les élèves peuvent de nouveau tester le jeu et voir si cela fonctionne. L'enseignant aide au règlement des bugs éventuels (tutoriel pp.32-33).

La logique de programmation Condition > Action proposée dans le tutoriel est la base de la programmation dans Construct 3. Tous les scénarii et objets programmables suivront la même logique.

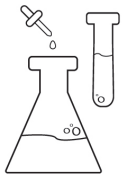
3. Je programme l'électricité dans mon jeu vidéo

L'activité en résumé : : les élèves vont ajouter un interrupteur dans leur jeu vidéo ainsi que personnaliser leur jeu vidéo.

OBJECTIFS DE L'ACTIVITÉ :

•Introduire plusieurs mécanismes de jeu sur l'électricité (Activité 7).
•Réaliser une scène avec un interrupteur pour ouvrir le jeu (Activité 7).
•Réaliser la programmation pour les différentes scènes (Activé 8).

SÉQUENCE 7 — AJOUT DES NOTIONS D'ÉLECTRICITÉ



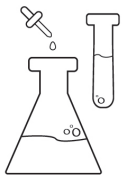
•Ordinateur de présentation
•Projecteur
• Carnet de traces (élèves)
•1 ordinateur par groupe
•Un accès au wifi ou une borne 4G

Temps : 30-40 minutes

Dans cette séquence, l'enseignant retournera avec les élèves à la source du projet : l'électricité. Il leur apprendra à conceptualiser et programmer des mécaniques de jeu liées à l'électricité.
L'enseignant accompagnera les élèves comme dans la partie programmation : d'une part, il expliquera au tableau les démarches et réalisera ensuite le code et les visuels avec les élèves. D'autre part, pour des actions plus simples, il pourra laisser les élèves réfléchir à des solutions à implémenter.

L'enseignant devra réaliser plusieurs petits programmes liés à l'électricité avec les élèves :
•Réaliser un interrupteur pour allumer le jeu (tutoriel pp. 24 - 25) : dans ce cas, l'enseignant peut expliquer les étapes à réaliser et aider les élèves à trouver le programme à réaliser comme dans l'étape précédente.
•Réaliser un circuit ouvert qui pourra être fermé grâce à un autre interrupteur.
•Réaliser l'objectif final à atteindre : cela peut être une pièce de la maison ou un objet en particulier à atteindre.

SÉQUENCE 7 — TRAVAIL EN AUTONOMIE GUIDÉ



•Ordinateur de présentation
•Projecteur
• Carnet de traces (élèves)
•1 ordinateur par groupe
•Un accès au wifi ou une borne 4G

Temps : 1h-1h20

Cette activité constitue le cœur de la séquence. Il s'agit de laisser travailler les élèves en autonomie afin qu'ils tentent de donner vie aux concepts qu'ils ont formulé. Durant cette phase, le professeur devient guide et technicien afin de réparer les erreurs éventuelles et de mettre les élèves sur la piste.

Des erreurs-types et des exemples de solutions sont disponibles dans le tutoriel (pp. 32-33) afin de guider l'enseignant dans cette étape.

4. Finalisation

•Ordinateur de présentation
•Projecteur
• Carnet de traces (élèves)
•1 ordinateur par groupe
•Un accès au wifi ou une borne 4G

OBJECTIFS DE L'ACTIVITÉ :

•Parfaire le jeu afin de le rendre jouable par tous et toutes, d'enlever les bugs qui subsistent et d'équilibrer la difficulté.

Temps : 2h
Il s'agit de la prolongation de l'activité 8 (travail en autonomie guidé).

Dans cette dernière séance, l'enseignant veille à aider les élèves qui auraient des problèmes techniques et guide les élèves dans leur lissage de jeu.

L'enseignant peut aussi inviter les élèves ayant fini leur jeu à aider leurs camarades de classe.

De plus, un temps peut être pris pour préparer la présentation à réaliser en aval de ce projet : création d'un PowerPoint, d'un Canva ou d'une affiche expliquant les étapes de création, les concepts découverts (électricité et programmation) et les difficultés rencontrées.

Au terme de la conception des jeux, les élèves pourront présenter leur projet finalisé lors d'un moment avec une autre classe. Lors de cette présentation, ils veilleront à rappeler tous les éléments constitutifs de leur parcours :
•Quelles ont été les difficultés ? Comment les ont-ils traversées ?
•Quels concepts numériques et scientifiques ont-ils acquis ?
•Qu'ont-ils préféré dans leur apprentissage ?
•Peuvent-ils expliciter ce qu'est le métier de « créateur de jeu vidéo » ?