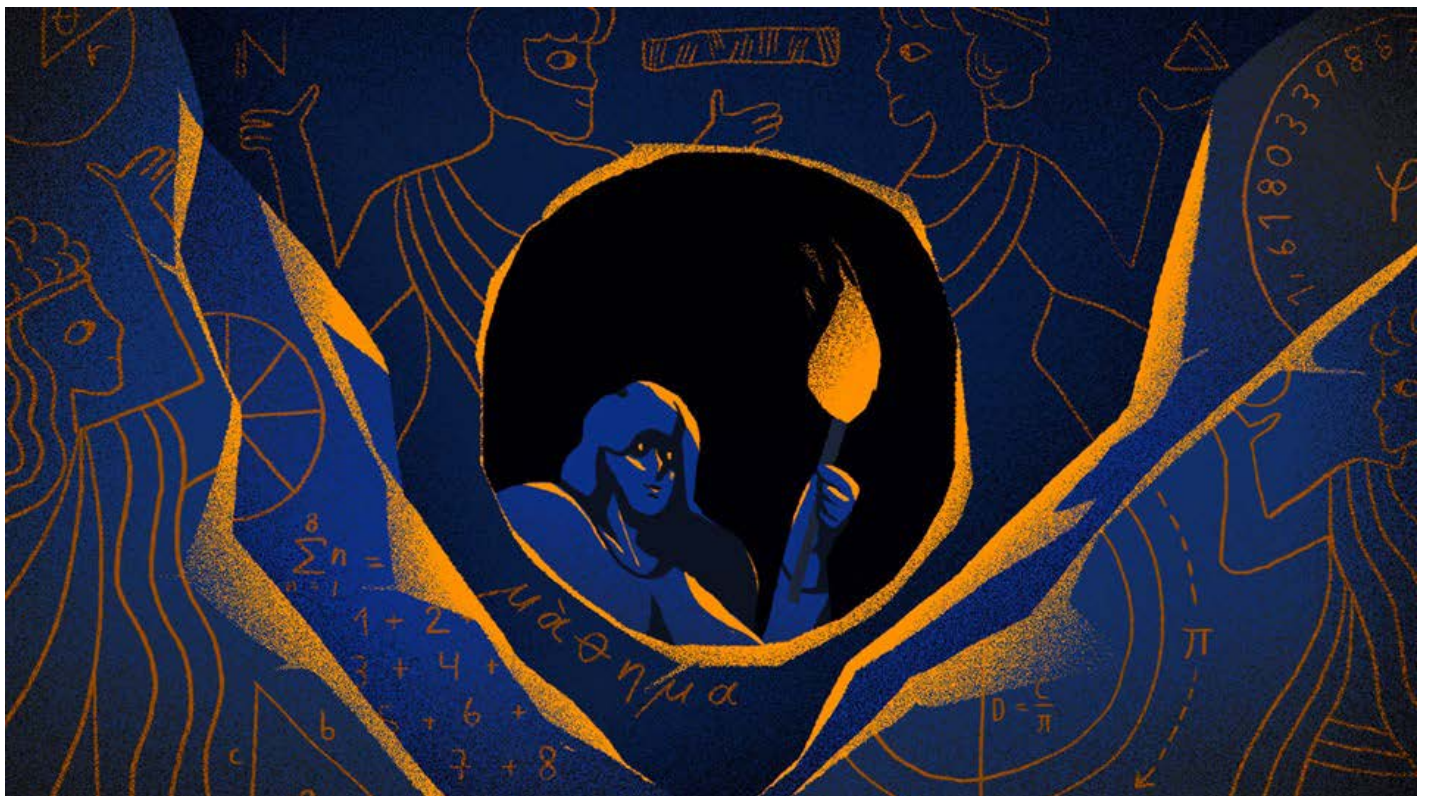


La puce à l'oreille

LE CHIFFRE ZÉRO

Fiche pédagogique enseignant.e



Introduction et objectifs pédagogiques

1- Sujet :

La plupart des civilisations antiques avaient un système mathématique qui leur permettait par exemple de faire du commerce, gérer les récoltes, ou compter le bétail. Mais, ni les romains, ni les chinois, ni les grecs n'utilisaient le chiffre 0. Les premières traces du zéro remontent au 3^e ou 4^e siècle après Jésus Christ, soit plus de 1700 ans avant notre époque. Il serait ainsi apparu en même temps dans 2 civilisations séparées par plusieurs milliers de km, et aujourd'hui disparues : les Mayas en Amérique Centrale et les Babyloniens en Mésopotamie (l'Irak actuel). Et en Occident, ce n'est qu'au 12^e siècle que l'on voit apparaître le zéro...

2- Objectifs d'ensemble :

Améliorer/développer l'écoute : la compréhension et la réflexion à partir d'un support audio, puis acquérir/affiner les stratégies d'écoute.

3- Séquence variée :

La première grille d'écoute (Lafontaine et Dumais, 2012) propose une démarche de préécoute, d'écoute et d'après-écoute à suivre avec les élèves durant la séquence d'enseignement-apprentissage. La deuxième grille de lecture et d'interprétation (Arke et Primack, 2009) propose d'aller plus loin dans la compréhension et la réflexion du balado en évaluant plusieurs niveaux d'acquisition des connaissances selon la Taxonomie de Bloom. Finalement, des questions sur le son proposent de travailler des compétences en littératie médiatique multimodale.

3.1- Grille d'écoute :

La première grille d'écoute devrait être réalisée en groupe avec l'aide de l'enseignant.e pour aider les élèves à comprendre le processus d'écoute. Remplir la grille d'écoute demande aux auditeurs de multiples écoutes où l'intention diffère d'une écoute à l'autre. Nous conseillons une première écoute du balado où l'attention est focalisée sur la compréhension du message oral. Les élèves doivent donc relever/visualiser les personnages et leurs actions. Lors de la deuxième écoute, les élèves doivent se concentrer sur les éléments sonores en distinguant les différents types de sons entendus. Finalement, lors de la dernière écoute, les élèves relèvent le vocabulaire nouveau pour eux.

3.2- Grille de compréhension et d'interprétation :

Après avoir écouté et rempli la grille d'écoute pour le balado de la thématique *le chiffre zéro*, les élèves doivent répondre à des questions de compréhension et d'interprétation. Les élèves répondent à ces questions de manière individuelle en ayant accès au balado. Ils doivent être capables de repérer dans le balado les éléments qui leur permettront de répondre aux questions; pour cela, ils doivent être en mesure de situer les passages pertinents dans le déroulement du balado.

3.3- Questions sur le son :

Pour aller plus loin dans la compréhension d'un balado, des questions sont proposées pour travailler les éléments sonores de celui-ci. Ces questions permettent de développer des compétences en littératie médiatique multimodale.

Grille d'écoute (adaptée et modifiée de Lafontaine et Dumais, 2012)

Écoute de : Le chiffre zéro	
<p>Intention d'écoute :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Je relève /visualise les personnages et leurs actions. 2. Je distingue les différents éléments sonores. 3. J'identifie les nouveaux mots de vocabulaire. 	
<p>Préécoute (avant l'écoute du balado) : Ce que je connais du sujet</p>	<p>Préécoute (avant l'écoute du balado) : Mes hypothèses par rapport à ce qui sera dit</p>
Première écoute	
<p>Personnages / narrateur :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Narratrice 2. Les romains 3. Les chinois 4. Les grecs 5. Archéologue belge 6. Les égyptiens 7. Les indiens 8. Les mayas 9. Les babyloniens 10. Les arabes 11. John von Neumann 	<p>Actions des personnages</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Qu'est-ce qui me permet de différencier le chiffre 1 du chiffre 10 si je veux l'écrire? C'est le zéro bien sûr. 2. Le zéro permet aussi de différencier 15 et 105 ou 12 et 120, etc. 3. Le zéro et ce concept du rien est apparu très tard dans l'Histoire; des siècles voire même des milliers d'années après l'invention des mathématiques. 4. La plupart des systèmes antiques avaient un système mathématique, mais ni les romains, ni les chinois et ni les grecs n'utilisaient le chiffre zéro. 5. Ce n'est qu'au 12e siècle que le zéro arrive en occident. 6. Le mot « mathématique » qui vient du grec <i>mathema</i>, signifie « science, connaissance ». 7. Avant que la civilisation grecque apparaisse, on peut s'imaginer que l'homme préhistorique comptait déjà sur ses doigts. 8. On considère que l'os d'Ishango est la plus ancienne trace de connaissances mathématiques; soit la preuve que l'Homme sait compter depuis plus de 22 000 ans. 9. L'os d'Ishango est un os de babouin qui date d'environ 22 000 ans avant Jésus Christ. Il a été découvert en 1950 par un archéologue belge en République démocratique du Congo. 10. Ce qui en fait un objet particulièrement précieux est qu'on y observe plusieurs groupes d'entailles alignés sur trois colonnes. Même s'il est difficile de prouver quoi que ce soit, ces entailles ne semblent pas être de la décoration. 11. La plupart des archéologues sont ainsi d'accord pour y voir la preuve que l'Homme savait déjà compter avant même de savoir écrire. 12. Le développement des mathématiques est ensuite lié à l'apparition des grandes civilisations et des premières formes d'écriture vers 3000 ans avant Jésus Christ. 13. Ces connaissances étaient par exemple très utiles aux premiers astronomes pour établir des calendriers et des horoscopes. 14. Les mathématiques que l'on connaît aujourd'hui sont apparues en Mésopotamie soit dans l'Irak actuel. Elles ont été développées par les égyptiens et les indiens, repensées par les grecs et définitivement adoptées par les romains.

15. D'autres civilisations ont aussi développé des systèmes mathématiques indépendants tel que les Chinois qui n'avaient pas de zéro, mais savaient écrire les nombre négatifs.
16. Les premières traces du zéro remontent au 3e ou 4e siècle après Jésus Christ soit plus de 1700 ans avant notre époque. Il serait ainsi apparu en même temps dans deux civilisations séparées par plusieurs milliers de kilomètres et aujourd'hui disparues : les mayas en Amérique centrale et les babyloniens en Mésopotamie, l'Irak actuel.
17. Les mayas utilisaient deux zéros. L'un pour indiquer une place vide dans un nombre (comme dans 101) et l'autre pour une mesure nulle comme dans "zéro mètre".
18. Chez les babyloniens le zéro est inventé pour empêcher les nombreuses erreurs de calcul, alors on représentait le zéro par un espace. Comment savoir si cet espace sépare deux chiffres ou symbolise l'absence de chiffre, donc zéro?
19. Les scribes babyloniens commencèrent donc à représenter le zéro par un nouveau symbole sans pour autant lui donner de nom.
20. C'est en Inde, au 5e siècle après Jésus Christ, que le zéro complet ou tel qu'on le connaît aujourd'hui est apparu. Il se dit shūnya, que l'on traduit par "le vide", et il est représenté par un petit cercle.
21. Il sera ensuite traduit en Arabe pour Sifr, puis il deviendra zephyrum en latin et zéfiro en Italien, pour devenir enfin zéro.
22. Les chiffres de 0 à 9, que l'on utilise en occident, sont appelés « chiffres arabes ».
23. Contrairement à ce que leur nom indique, les chiffres arabes ont été inventés en Inde et n'ont été empruntés par la civilisation arabe qu'au 9e siècle. Ils sont ensuite progressivement empruntés par l'occident à partir du 10e siècle pour remplacer les chiffres romains, beaucoup moins pratiques pour les calculs complexes.
24. Dans le calendrier chrétien, il n'y a pas d'année zéro qui correspondrait à la naissance de Jésus. On passe donc directement de l'année -1 à l'année 1. Ainsi, aujourd'hui, nous devrions être en 2018 et non en 2019.
25. L'astronomie est la seule discipline qui a intégré une année zéro dans son calendrier afin d'assurer une plus grande précision dans ses mesures.
26. De nos jours, le zéro est essentiel puisque complètement intégré à nos systèmes de calculs.
27. Les ordinateurs qui occupent une place très importante dans notre quotidien ne sont que de grandes calculatrices. Ils fonctionnent avec un langage qui leur est propre; des séries de codes composés uniquement de zéro et de 1. On appelle ça le langage binaire. Ces deux chiffres traduisent alors deux étapes : ouvert/fermé ou encore oui/non ou bien vrai/faux.
28. Dans un ordinateur, les zéros et les uns sont déterminés par la présence ou non de courants électriques. Un, le courant passe, zéro, il ne passe pas.
29. Le zéro a été la source de grandes inquiétudes à la fin du 20e siècle avant les années 2000.
30. En effet, le monde entier craignait que le passage du 31 décembre 1999 au 1er janvier 2000 crée un important court-circuit dans le système informatique mondial.
31. La raison : les zéros de l'année 2000, qui sur un ordinateur apparaissaient sous le format 00, faisant ainsi passer l'année 1999 (99), à l'année 2000 (00), risquant ainsi d'induire les ordinateurs en erreur et de créer une multitude de petits bogues. On a d'ailleurs appelé ce phénomène le bogue de l'an 2000.
32. Pour finir et comme le disait le célèbre scientifique hongrois, John von Neumann, en mathématiques, on ne comprend pas les choses, on s'y habitue.

Deuxième écoute
Éléments sonores : <ul style="list-style-type: none"> • Xylophone (introduction) • Musique • Bruits extérieurs (craquements, petits oiseaux) • Guitare électrique • Courant électrique • Xylophone (conclusion)
Troisième écoute
Vocabulaire nouveau : <ul style="list-style-type: none"> • Civilisations antiques • Occident • Préhistorique • Os d'Ishango • Archéologue • Entailles • Avant Jésus-Christ • Mésopotamie • Maya • Babyloniens • Scribe • Astronomie • Langage binaire • Bogue de l'an 2000
Après l'écoute
Je dessine ce que je retiens en lien avec l'intention d'écoute :

Grille de lecture et d'interprétation du balado (adaptée et modifiée de Arke et Primack, 2009)

Catégorie	Code de l'item	Item (s)	Bloom
A	Rappel	Se rappeler d'éléments factuels	Connaissance
B	Objectif	Expliquer l'objectif du message	Compréhension
C	Émetteur	Identifier l'émetteur du message	Analyse
	Absent	Quels points de vue semblent absents?	Analyse
D	Technique	Comment l'émetteur attire et garde ton attention?	Analyse
E	Évaluation	Quelles attitudes ou sentiments ressens-tu après l'écoute?	Évaluation
	Inférence	Qu'est-ce que l'information suggère?	Synthèse

Questions de compréhension et d'interprétation

1. (A) Quelle est la plus ancienne trace de connaissances mathématiques, soit la preuve que l'Homme sait compter depuis plus de 22 000 ans?

Réponse : L'os d'Ishango.

2. (B) Quel est l'objectif principal du balado?

Réponse : T'informer sur l'histoire du zéro ainsi que son origine.

3. (C) Quel type de narrateur entend-t-on dans le balado?

Réponse : Le narrateur omniscient.

4. (C) Quels sont les deux autres types de narrateurs que l'on n'entend pas dans le balado?

Réponse : Le narrateur personnage participant et le narrateur personnage témoin.

5. (D) Quel(s) dispositif(s) utilisés dans le balado a (ont) attiré et aidé à garder ton attention durant l'écoute?

Éléments de réponse possibles : La musique, le rythme du discours, les éléments du discours, les sons isolés représentant des éléments du discours du narrateur, la structure du balado qui est dans ce cas-ci un documentaire, etc.

6. (E) Quelle partie du balado as-tu le plus appréciée? Explique pourquoi.

Réponse : Réponse personnelle avec explication liée aux sentiments ressentis durant l'écoute ainsi qu'aux valeurs personnelles de chaque élève.

7. (E) Pourquoi dans le balado dit-on que les ordinateurs ne sont que de grandes calculatrices?

Réponse : Car, les ordinateurs fonctionnent avec un langage qui leur est propre; des séries de codes composés uniquement de zéro et de 1.

Questions sur le son

1. Dans ce balado, certains bruits ont été ajoutés aux informations mentionnées par la narratrice. Inscris un bruit entendu dans ce balado ainsi que les informations mentionnées par le narrateur qui sont associées à ce bruit.

Exemple de réponse possible :

Bruits entendus	Informations mentionnées par la narratrice qui sont associées aux bruits entendus
Courant électrique	Dans un ordinateur, les zéros et les uns sont déterminés par la présence ou non de courants électriques. Un, le courant passe, zéro, il ne passe pas.

2. a) Quel rôle joue la musique qui a été ajoutée à ce balado?

Réponse possible : Il s'agit de la trame sonore. On remarque parfois un changement de musique lorsque la narratrice change de sujet. Il est donc possible de croire que la musique sert à effectuer des coupures entre les différentes parties du message oral. La musique sert aussi à illustrer l'ambiance de certaines sections du balado.

b) Identifie un moment dans le balado où il est possible d'entendre de la musique et justifie pourquoi l'auteur a fait le choix d'inclure ce type de musique à cet endroit?

Réponses possibles :

Musique entendue (décris ce que tu entends)	Moment où il est possible d'entendre de la musique dans le balado (décris brièvement ce moment)	Raison pour laquelle l'auteur a fait le choix d'inclure ce type de musique à cet endroit
Musique effrayante	Lorsque la narratrice explique qu'à la fin du 20 ^e siècle, avant les années 2000, le zéro était la source de grandes inquiétudes dans le monde, car les gens craignant que le passage du 31 décembre 1999 au 1 ^{er} janvier 2000 crée un important court-circuit dans le système informatique mondial.	L'auteur.e a décidé d'inclure une musique effrayante à cet endroit puisqu'il-elle désire illustrer le climat d'inquiétude qui régnait à cette époque.

3. Identifie un indice sonore qui sert à mettre en évidence le début et la fin du balado.

Réponse : Le bruit d'un xylophone.

Ces questions permettent entre autres de développer les compétences en littératie médiatique multimodale suivantes :

- Compétences cognitives et affectives générales : Décoder, comprendre et intégrer un message multimodal
- Compétences modales spécifiques : (re)Connaître/analyser/utiliser les ressources sémiotiques propres au mode sonore
- Compétences multimodales : (re)Connaître/analyser/appliquer la simultanéité d'utilisation des codes, des modes, des langages et leurs modalités

Interdisciplinarité :

- Français
- Musique
- Éthique et culture religieuse
- Univers social

Références :

Arke, E., & Primack, B. (2009). Quantifying media literacy: development, reliability, and validity of a new measure. *Educational Media International*, 46(1), 53-65. <https://doi.org/10.1080/09523980902780958>

Lacelle, N., Boutin, J.-F. et Lebrun, M. (2017). *La littératie médiatique multimodale appliquée en contexte numérique - LMM@ : outils conceptuels et didactiques*. Québec : Presses de l'Université du Québec.

Lafontaine, L., & Dumais, C. (2012). Pistes d'enseignement de la compréhension orale. *Québec français*, (164), 54-56.

Cette fiche a été pensée et écrite par Martine Bordeleau, B.Éd, sous la direction de Nathalie Lacelle, PhD, professeure au Département de didactique des langues de l'Université du Québec à Montréal et directrice de la Chaire en littératie médiatique multimodale (Chaire LMM). La Chaire LMM rassemble plus d'une dizaine de chercheurs en didactique des arts, de la littérature, du son et des langues, et est impliquée sur de nombreux projets de recherche au Québec et en francophonie.

