

Master of Arts en enseignement pour le degré secondaire I

Synthèse du Mémoire de Master

« Les bienfaits de la musique dans un cours de mathématiques, au cycle d'orientation de Fribourg »

Auteure	Christina Konstantinidi
Directeurs	Dr. Pillonel-Wyrsh Roland-Pierre & Prof. Bouzenada Sottas Céline
Date	16.10.2018

Mots clés : Drill en maths, Géométrie, Fractions, Musique baroque, Musique préférée

Introduction

Dans quelle mesure la musique peut-elle influencer l'apprentissage des mathématiques chez les élèves du secondaire I ? Notre recherche se focalise sur l'influence de l'écoute de musique baroque et de musique préférée durant la réalisation d'exercices de drill, de géométrie et durant l'apprentissage d'une nouvelle notion (écriture fractionnelle) dans un cours de mathématiques. Lors de la réalisation d'un exercice de drill, le cerveau humain se conditionne pour réaliser un geste répétitif, geste qui, selon les scientifiques, n'est pas influencé par de la musique en arrière-plan. Il en revient de même pour un exercice de construction en géométrie, car à force d'utiliser la mémoire procédurale, les gestes de constructions se transforment en gestes automatisés. Au contraire, en résolvant un exercice tout en lisant un nouveau concept de théorie en mathématiques, le cerveau humain pourrait être perturbé par l'écoute de la musique. Comme l'explique Levitin (2010), le cerveau est capable de faire plusieurs choses différentes à la fois. Or, écouter et lire, relèvent les deux du cognitif. Il s'agit donc de deux tâches similaires qui pourraient alors perturber le cerveau.

Dans un contexte où les élèves écoutent de la musique en arrière-plan dans un cours de mathématiques, cette recherche vise à éclaircir les deux points suivants : premièrement, si un type d'exercice est plus compatible qu'un autre avec de la musique, puis s'il y a un style de musique plus favorable à la résolution d'exercices en mathématiques.

Méthode

La recherche s'est déroulée lors d'un cours de mathématiques, dans deux classes de 9H de section générale, du CO de Bulle. Pour répondre à nos interrogations, nous avons mis en place une recherche action liée à une récolte de données quantitatives à l'aide de deux questionnaires. Concrètement, les élèves des deux classes ont commencé par compléter un pré-test portant sur des questions relatives aux mathématiques et à la musique (comme par exemple, s'ils écoutent de la musique en résolvant des exercices de maths), ainsi que des questions plus personnelles mettant en avant leur relation avec ces deux domaines. Par la suite, ils ont résolu dans l'ordre un exercice de drill, une dictée géométrique, puis un exercice lié à une nouvelle notion mathématique - l'écriture fractionnelle - dont la théorie a été distribuée en même temps. Pour finir, ils ont complété un post-test reprenant entre autre les questions du pré-test, tout en tenant compte de la recherche à laquelle ils venaient de participer. Durant la résolution des exercices, les élèves de la classe A (N = 22) avaient comme musique en arrière-plan de la musique baroque (le concerto Brandebourgeois No 3 de J. S. Bach), tandis que les élèves de la classe B (N = 23) ont écouté en boucle, avec des écouteurs, leur musique préférée sur Youtube, en salle d'informatique.

Résultats

Concernant l'exercice de drill, les données ont démontré qu'écouter de la musique baroque n'a pas d'influence sur la concentration des élèves ($t_0 = .134$). Dans la même classe, les pourcentages des élèves se sentant concentrés lors d'un exercice de drill « sans musique » et durant l'expérience « avec musique » sont très similaires (90% et 95 % respectivement). Il a également été constaté qu'aimer ou pas la musique écoutée, ici notamment la musique baroque, n'influence pas les performances des élèves en drill ($t_0 = .032$). Les résultats des tests nous ont permis de conclure qu'il n'y a pas d'influence négative significative lorsque de la musique baroque est utilisée comme musique de fond pendant la résolution des exercices de drill (voir tableau ci-dessous).

Musique baroque – Résultats en Drill	OUI t0 < 1.72	PLUTOT OUI	PLUTOT NON	NON t0 < .13
La musique m'a dérangé = moins bons résultats ?			X	
Je n'ai pas aimé la musique = moins bons résultats ?				X
Je n'ai pas été concentré avec la musique = moins bons résultats ?	-	-	-	-
Je n'ai pas apprécié travailler en musique = moins bons résultats ?		X		

Pour ce qui est des deux autres types d'exercices, des résultats pas assez précis ou parfois non significatifs nous n'ont pas permis de tirer de conclusions pertinentes. Enfin, concernant la comparaison entre les deux classes (musique baroque – musique préférée), il a été remarqué que les performances en géométrie restent stables ($t_0 = .071$) et sont très satisfaisantes ($M_{\text{baroque}} = 9.22 / 10$ et $M_{\text{préférée}} = 9.34 / 10$). Toutefois, il a été noté que, quel que soit le style de musique écouté, les élèves se sentent dérangés en lisant la partie théorique du nouveau thème ($t_0 = .094$). L'ensemble des résultats obtenus peuvent se résumer comme suit.

Test	Mieux en musique préférée	Égalité		Mieux en musique baroque
		Significative	Non-significative	
Performances Géométrie		X		
Performances Drill			X	
Performances Fractions			X	
Lire et comprendre la théorie		X		

Conclusion

Mettre de la musique en arrière-plan dans un cours de mathématiques étant une tendance de plus en plus pratiquée par le corps enseignant, cette recherche nous a permis de répondre à certaines de nos interrogations en tant qu'enseignants. Ce qui est particulièrement important à retenir, c'est que, quel que soit le style de la musique écoutée, celle-ci est perçue comme un obstacle à la lecture et à la compréhension. C'est principalement pour cette raison qu'écouter de la musique serait plus adéquat lors de la résolution d'un exercice de drill ou lors d'un exercice de construction en géométrie. De plus, connaître l'influence qu'une musique avec paroles aurait sur le cerveau permet d'être plus sélectif quant au choix de celle-ci. En effet, la musique instrumentale est dans tous les cas plus adéquate lors d'une tâche cognitive, car le cerveau humain n'arrive pas à faire plusieurs choses similaires à la fois : écouter les paroles d'une musique et lire un exercice relève tout deux du cognitif.

Bibliographie sélective

- Afsin, K. (2009). Chapitre 2. Analyse des notions, vers une théorie de l'écoute: Entendre-Ecouter-Comprendre. Dans K. Afsin, *Psychopédagogie de l'écoute musicale: Ecouter, entendre, comprendre* (pp. 43-78). Louvain-la-Neuve, Belgique: De Boeck Supérieur.
- Ali, O., & Peynircioglu, Z. F. (2010). Intensity of Emotions Conveyed and Elicited by Familiar and Unfamiliar Music. *Music Perception, 27*(3), 177-182.
- Chapiron, G., Mante, M., Mulet-Marquis, R., & Pérotin, C. (2004). Les exercices rituels. *PLOT. Nouvelle série, VI*, pp. 12-14.
- Garoufalos, D. (1998). *Ancient Greek Music*. Consulté le 02.09.2017, sur issuu: <https://issuu.com/demetriosg/docs/ancientgreekmusic>
- Launy, M. (2016). *Le grand roman des maths, de la préhistoire à nos jours*. Lonrai, France: Flammarion.
- Levitin, D. J. (2010). *De la note au cerveau : L'influence de la musique sur le comportement*. (S. Sfez, Trad.) Nanterre: Héloïse d'Ormesson.
- Marcel, L.-A. (1969). *Bach*. Paris: Seuil.
- Perham, N., & Sykora, M. (2012). Disliked Music can be Better for Performance than Liked Music. *Applied Cognitive Psychology, 26*(4), 550-555.
- Rittaud, B. (2005). Mathématiques et musique ; une origine commune. *Bibliothèque Tangente : Maths & Musique, 11*, pp. 10-13.
- Rousseau, J.-J. (1768). *Dictionnaire de musique*. (V. Duchesne, Éditeur) Consulté le 05.10.2017, sur Gallica: <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b8626119d/f9.item.r=a>
- Tziropoulou Eustathiou, A. (2011). *Archigenethlos Elliniki Glossa - Pos egonimopoihse ton pagosmio logo*. Athènes: Géorgiadis.

Remerciements

Je remercie la DICS ainsi que la direction du CO de Bulle qui m'ont permis de mener cette enquête dans les classes de cet établissement scolaire. J'adresse également un grand merci aux enseignantes de mathématiques et leurs élèves pour leur collaboration et leur contribution essentielle à cette étude.