International Journal of Educational Sciences and Arts (IJESA)
المجلة الدولية للعلوم التربوية والآداب
IJESA
Vol. (5), No. (11) November 2026 الإصدار (5)، العدد (11)

تأثير الموسيقى في حل الرياضيات والقلق من الاختبارات لطلبة علم النفس في المرحلة الجامعية

محمد الربيعي
أستاذ مساعد في علم النفس، كلية العلوم الإنسانية، جامعة المدينة عجمان، الإمارات العربية المتحدة
m.mahmoud@cu.ac.ae

خديجة سليمان
بكالوريوس، علم النفس، كلية العلوم الإنسانية، جامعة المدينة عجمان، الإمارات العربية المتحدة
Khady.souliman@gmail.com

ملخص البحث

هدفت هذه الدراسة إلى استكشاف تأثير الاستماع إلى الموسيقى الهادئة خلال تعلم مادة الرياضيات على خفض القلق وتحسين التحصيل الأكاديمي لدى طلبة الجامعة. تكونت عينة الدراسة من خمسين طالبًا من قسم علم النفس بجامعة المدينة عجمان، وتم توزيعهم عشوائيًا إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية استمعت إلى موسيقى هادئة أثناء حل مسائل الرياضيات، ومجموعة ضابطة درست دون الاستماع إلى الموسيقى. اعتمدت الدراسة تصميماً تجريبياً قبلياً–بعدياً للمجموعتين، حيث تم تطبيق مقياس قلق الرياضيات واختبارات تحصيلية قبلياً وبعدياً. أظهرت النتائج تكافؤ المجموعتين قبلياً فيما يتعلق بمستويات القلق والأداء الرياضي، مما يشير إلى تساوي الظروف قبل تنفيذ التجربة. أما فيما يتعلق بالنتائج البعدية، فلم تظهر فروق دالة إحصائياً في مستويات القلق بين المجموعتين، ما يدل على بقاء القلق ضمن الحدود الطبيعية بعد التجربة. في المقابل، أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار الرياضيات البعدي لصالح المجموعة التجريبية التي استمعت إلى الموسيقى الهادئة، مما يعكس الدور الإيجابي للموسيقى الهادئة في دعم التركيز وتعزيز التحصيل الأكاديمي دون التأثير سلباً على الجانب الانفعالي للطلبة.

الكلمات المفتاحية: القلق من الاختبار، التحصيل الأكاديمي، الرياضيات والموسيقى، الموسيقى الهادئة، طلبة الجامعة.

The Effect of Music on Solving Mathematics Problems and Test Anxiety among Undergraduate Psychology Students

Mohammad Alrabeei
Assistant Professor, Psychology, College of Humanities, City University Ajman, United Arab Emirates
m.mahmoud@cu.ac.ae

Khadija Souliman
Bachelor's Degree, Psychology, College of Humanities, City University Ajman, United Arab Emirates
Khady.souliman@gmail.com

Abstract

This study aimed to explore the effect of listening to calm music while learning mathematics on reducing anxiety and improving academic achievement among university students. The sample consisted of fifty students from the Department of Psychology at City University Ajman, who were randomly assigned to two groups: an experimental group that listened to calm music while solving

mathematics problems, and a control group that studied without music. The study adopted a two-group pre-test–post-test experimental design, in which a mathematics anxiety scale and achievement tests were administered before and after the intervention. The results showed that the two groups were equivalent at baseline in terms of anxiety levels and mathematics performance, indicating equal conditions before the experiment. Regarding the post-test results, no statistically significant differences in anxiety levels were found between the two groups, indicating that anxiety remained within normal limits after the experiment. In contrast, statistically significant differences were found in the post-test mathematics scores in favor of the experimental group that listened to calm music, reflecting the positive role of calm music in supporting concentration and enhancing academic achievement without negatively affecting students' emotional state.

Keywords: Test Anxiety, Academic Achievement, Mathematics and Music, Calm Music, University Students.

المقدمة

شهدت السنوات الأخيرة زيادة ملحوظة في اعتماد الطلاب الجامعيين على الاستماع إلى الموسيقى أثناء الدراسة، مع الانتشار الواسع لاستخدام السماعات الشخصية وتطبيقات بث الموسيقى المختلفة.

في هذا السياق، تبرز مادة الرياضيات باعتبارها من المواد التي تتطلب مستوى عاليًا من التركيز والذاكرة العاملة لاستيعاب المفاهيم وحل المسائل الرياضية. لذا أصبحت دراسة تأثير نوع الموسيقى المستمعة أثناء التعلم على قدرة الطلاب في تعلم الرياضيات واحتفاظهم بالمعلومات موضع اهتمام متزايد.

تُعد الرياضيات من المقررات الأساسية في معظم البرامج الأكاديمية الجامعية، إلا أن العديد من الطلاب يواجهون تحديات في استذكار المعلومات ويعانون من القلق أثناء تعلم المادة. وقد أدى هذا الأمر إلى تنامي الاهتمام مؤخراً بالبحث عن أساليب مبتكرة لتحسين الأداء الأكاديمي، ومن بين تلك الأساليب استخدام الموسيقى كعامل مساعد في بيئة التعلم. وتشير بعض الأبحاث إلى أن الموسيقى الهادئة قد تسهم في تقليل معدلات التوتر وتحسين التركيز، مما قد يؤدي إلى تعزيز التحصيل الأكاديمي لدى الطلاب في مادة الرياضيات.

مشكلة البحث

تُعد مادة الرياضيات من الركائز الأساسية في النظام التعليمي، إذ تساهم بشكل فعّال في تنمية القدرات التحليلية والمنطقية لدى الطلبة، كما تمثل مؤشراً جوهرياً لمعدلات التحصيل الأكاديمي عبر مختلف التخصصات الجامعية. وعلى الرغم من هذه الأهمية، يواجه العديد من الطلبة تحديات ملحوظة في استيعاب المفاهيم الرياضية وتذكرها، ويعانون غالباً مما يُعرف بـ "قلق اختبار الرياضيات"، وهو ما ينعكس سلباً على أدائهم الأكاديمي ويؤثر على قدرتهم على استيعاب المواد الحسابية.

في هذا السياق، تشير دراسات علم النفس التربوي إلى أن الاستماع إلى الموسيقى الهادئة قد يسهم في خفض مستويات القلق، بالإضافة إلى تعزيز الانتباه وتحسين الذاكرة طويلة المدى، مما يشير إلى إمكانية استثمار الموسيقى كأداة مساعدة ضمن البيئة التعليمية لتخفيف الضغوط النفسية المرتبطة بتعلم الرياضيات ودعم الطلبة في العملية التعليمية.

مع ذلك، لا تزال هناك فجوة بحثية تتعلق بمدى فاعلية الاستماع إلى الموسيقى أثناء تعلم مسائل الرياضيات، وبشكل خاص في أوساط طلبة الجامعات في الدول العربية. فلا يوجد حتى الآن دليل قاطع حول مدى مساهمة هذا التدخل في تحسين الأداء الأكاديمي والذاكرة طويلة المدى لدى هذه الشريحة، الأمر الذي يتطلب إجراء المزيد من الدراسات والأبحاث المتخصصة في هذا المجال.

سؤال البحث

هل يؤثر الاستماع إلى الموسيقى الهادئة أثناء تعلم الرياضيات في تحسين التذكر والتحصيل الأكاديمي واخفاض القلق من الاختبارات لدى طلبة المرحلة الجامعية مقارنة بالطلبة الذين يتعلمون بدون موسيقى؟

أهداف البحث

1. دراسة تأثير الاستماع إلى الموسيقى الهادئة الخالية من الكلمات (مونامور قيثار) على تعلم مادة الرياضيات، مع التركيز على دور الذاكرة العاملة لدى الطلاب.
2. تقييم أثر الاستماع إلى موسيقى مونامور قيثار أثناء تعلم الرياضيات على التذكر طويل المدى لدى الطلاب، وذلك من خلال مقارنة أداء مجموعة تجريبية تتعرض للموسيقى أثناء التعلم بمجموعة ضابطة لا تتعرض لأي موسيقى.
3. إظهار العلاقة بين تأثير الموسيقى أثناء حل المسائل الرياضية وبين مستويات القلق المرتبط بالرياضيات، مما قد يؤثر إيجابيًا على الأداء الأكاديمي ويساعد الطلاب في فهم المفاهيم الرياضية بشكل أكثر كفاءة.

فرضيات البحث

انطلاقًا من أهداف البحث، تم صياغة مجموعة من الفرضيات التي تسعى إلى اختبار تأثير الموسيقى الهادئة الخالية من الكلمات على تعلم مادة الرياضيات لدى الطلبة الجامعيين.

1. أولى هذه الفرضيات تشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلبة في المجموعة التجريبية، الذين يتعلمون في وجود الموسيقى، وبين متوسط درجات أقرانهم في المجموعة الضابطة الذين يتعلمون بدون موسيقى، عند مستوى ألفا $(\alpha) = 0.05$
2. تتناول الفرضية الثانية جانب القلق المرتبط بالرياضيات، حيث تفترض أن مستوى قلق الرياضيات سينخفض لدى الطلبة في المجموعة التجريبية مقارنة بنظرائهم في المجموعة الضابطة عند تطبيق التجربة عند مستوى ألفا $(\alpha) = 0.05$

المتغيرات

- المتغير المستقل: الموسيقى الهادئة، حيث تم تشغيل مادة موسيقية لمعزوفة (مونامور قيثار) لنفس مدة الاختبار(30–40 دقيقة) على المجموعة التجريبية لقياس القلق من الاختبار والتحصيل للرياضيات البعدي.
- المتغير التابع: درجات الاختبارات القبلية والبعدية، التي تم اجراؤها للمجموعتين الضابطة والتجريبية لكل من القلق من الاختبار واسئلة الرياضيات بنموذجين (قبلي – بعدي).
- المتغير الضابط: تتعرض المجموعتين لنفس مستوى التدريس بدون إضافة متغير الموسيقى، كما سيكون نوع اختبار القلق من الرياضات، سيتم إجراء الاختبارات في نفس البيئة الصفية تحت نفس الظروف الفيزيقية (الإضاءة -الضوضاء)، سيتم استخدام نفس نماذج الاختبارات القبلية والبعدية، سيقوم نفس الباحث بتنفيذ الاختبارات تحت اشراف نفس الدكتور.

محددات البحث

قام الباحث بتحديد نطاق الدراسة بدقة من خلال وضع مجموعة من الضوابط التي تهدف إلى تركيز النتائج ضمن إطار بحثي محدد وواضح. وقد تضمنت هذه المعايير ما يلي:

- **المكان**: اقتصرت الدراسة على طلاب قسم علم النفس في جامعة المدينة عجمان، مما يجعل تعميم النتائج مقتصرًا على هذا السياق الجامعي.

- **المستوى الدراسي**: ركزت الدراسة على طلبة المرحلة الجامعية الملتحقين بمساق علم النفس، ما يوفر عينة لها خصائص معرفية متجانسة.
- **العينة**: تم اختيار عينة مكونة من 50 طالبًا وطالبة موزعين بالتساوي على مجموعتين: مجموعة تجريبية تعرضت لتجربة الموسيقى وأخرى ضابطة لم تتعرض لأي مؤثر موسيقي، بهدف تحقيق المقارنة الإحصائية اللازمة.
- **نوع الموسيقى**: تم الاعتماد على موسيقى هادئة خالية من الكلمات (مونامور قيثار) وبدرجة صوت ثابتة بين (55–60 ديسيبل)، لضمان توحيد ظروف التجربة وتقليل أثر العوامل الخارجية.
- **مدة التطبيق**: حُددت مدة كل جلسة اختبار بـ 30 دقيقة للنموذج الأول و30 دقيقة للنموذج الثاني، بالإضافة إلى 10 دقائق لاختبار القلق من الرياضيات، والذي تم تطبيقه قبل اختبار نموذج الرياضيات الأول.
- **أداة القياس**: استخدم الباحث عدداً من الأدوات لقياس نتائج الدراسة، شملت اختبارات رياضيات قبلية وبعدية، فضلاً عن مقياس قلق الرياضيات قبلي وبعدي، بما يضمن شمول الجوانب المعرفية والانفعالية ذات العلاقة بموضوع البحث.

حدود البحث

تواجه الدراسة الحالية عدداً من القيود التي تفرضها عوامل خارج إطار سيطرة الباحث، والتي قد تؤثر على النتائج وتفسيرها. من أبرز هذه القيود:

- يتباين تأثير الموسيقى نتيجة الفروق الفردية بين الطلبة من حيث التفضيلات الموسيقية والخلفية الثقافية، إذ يستجيب بعض المشاركين للموسيقى الهادئة بشكل إيجابي بينما لا يظهر لدى البعض الآخر أثر ملحوظ.
- تلعب الحالة النفسية اليومية دورًا مؤثراً في أداء المشاركين أثناء التجربة، بما في ذلك عوامل مثل التوتر أو الإرهاق أو الظروف الشخصية، وقد تؤثر هذه العوامل على نتائج الأداء بغض النظر عن ظروف الدراسة.
- يقتصر نطاق تعميم نتائج البحث نظرًا لاعتماد الدراسة على عينة محدودة لطلبة جامعيين من جامعة واحدة؛ ما يجعل النتائج مرتبطة بهذا السياق، ولا يمكن بالضرورة إسقاطها على مراحل تعليمية أو جامعات أخرى.
- ركز البحث على نوع واحد فقط من الموسيقى وهي الموسيقى الهادئة الخالية من الكلمات (مونامور قيثار)، الأمر الذي لا يعكس بالضرورة تأثير أنماط موسيقية أخرى ذات خصائص متنوعة.
- كانت فترة التجربة قصيرة نسبياً؛ إذ اقتصرت على أسبوع واحد لقياس الذاكرة التتابعية، مما قد يحد من إمكانية استكشاف التأثيرات طويلة المدى للموسيقى على التعلم والذاكرة.

الإطار النظري والدراسات السابقة

الأدب النظري:

أشارت نتائج بعض الأبحاث إلى أن الاستماع إلى الموسيقى الهادئة يمكن أن يكون له تأثير إيجابي على أداء الطلبة في المواد التي تتطلب قدراً كبيراً من التركيز الذهني، مثل مادة الرياضيات، حيث تبين أن وجود موسيقى خلفية هادئة خلال أداء المسائل الحسابية ساهم في رفع مستوى التركيز والدافعية لدى الطلبة. إضافة إلى ذلك، لعبت الموسيقى دوراً في ضبط الانفعالات وتخفيف التوتر أثناء عملية التعلم، وهو ما انعكس بشكل إيجابي على النتائج الأكاديمية التي حققها الطلبة في نهاية الدراسة، وتبرز هذه النتائج أهمية البيئة الصوتية في الصف الدراسي، خاصةً عندما يتعلق الأمر بمواد تتطلب جهداً عقلياً وانضباطاً عاطفياً لدى المتعلمين. (Hallam et al., 2002).

تشير الأدلة الواردة في الدراسات إلى أن الموسيقى الهادئة تُعد وسيلة فعّالة لمساعدة طلاب الجامعات على مواجهة قلق الرياضيات، خصوصاً أثناء الاختبارات. فقد أظهرت إحدى الدراسات التي استخدمت مقياس قلق الرياضيات (MARS) أن الطلاب الذين استمعوا

إلى موسيقى هادئة قبل خوض اختبار في مادة الجبر الجامعي سجلوا مستويات أقل من القلق مقارنةً بأقرانهم الذين درسوا في بيئة خالية من المؤثرات الصوتية. ورغم أن الفروق في الدرجات النهائية بين المجموعتين لم تكن دائمًا ذات دلالة إحصائية كبيرة، إلا أن الأثر الإيجابي للموسيقى في تخفيف التوتر النفسي كان واضحاً، مما يدعم أهمية توفير بيئات تعليمية تدعم الاسترخاء النفسي للطلاب، خاصة عند مواجهة مواد تتسم بالصعوبة والضغط الذهني (Haynes, 2003).

أشارت الدراسات التجريبية إلى أن نوع الموسيقى المستخدمة خلال التعلم يلعب دورًا محوريًا في خفض مستويات القلق لدى الطلبة. فقد تبين أن الموسيقى الهادئة على وجه التحديد ساهمت بشكل فعّال في تقليل مؤشرات القلق النفسية والفسيولوجية، مثل معدل ضربات القلب، الأمر الذي انعكس إيجابًا على حالة الاسترخاء الضرورية للتعلم الفعّال. في المقابل، لوحظ أن التعرض للموسيقى المنبّهة أدى إلى ارتفاع مستوى التوتر والقلق أثناء حل المسائل الرياضية، مما يؤثر سلبًا على الأداء الأكاديمي، تُبرز هذه النتائج الدور الإيجابي للموسيقى الهادئة في توفير بيئة صفية مريحة وداعمة، تساعد الطلبة على التركيز والانخراط في العملية التعليمية دون التأثر سلبًا بعوامل التوتر والضغوط النفسية. ويؤكد ذلك أهمية الاختيار الدقيق لنوع الموسيقى المصاحبة لعمليات التعلم، خاصة في المواد التي تتطلب مجهودًا ذهنيًا كبيرًا مثل الرياضيات. (Gan et al., 2016).

أظهرت دراسة حديثة أن الاستماع إلى الموسيقى المفضلة، والتي غالبًا ما تتسم بالهدوء، أسهم بشكل ملحوظ في تحسين أداء الطلاب الذين يواجهون صعوبات في مادة الرياضيات. فقد لوحظ أن هؤلاء الطلبة أحرزوا تقدماً واضحاً من حيث سرعة ودقة حل مسائل الجبر، إلى جانب انخفاض مستويات القلق لديهم مقارنةً بأقرانهم الذين درسوا في بيئة صامتة. وتبرز نتائج هذه الدراسة أهمية تفضيل الطالب لنوع الموسيقى المستخدمة أثناء التعلم، حيث يضيف هذا التفضيل بُعدًا نفسيًا داعمًا ينعكس إيجابًا على عملية التعلم ويزيد من الدافعية الداخلية لدى المتعلمين. وهذا ما يشير إليه الباحثون في أن العامل النفسي المرتبط باختيار الطالب للموسيقى يعزز من قدرته على التركيز ويقلل من التوتر، الأمر الذي يؤدي في النهاية إلى نتائج أكاديمية أفضل في مواد تتسم بالصعوبة مثل الرياضيات. (Milman & Paz-Baruch, 2025).

القلق من الاختبارات نوع خاص من القلق يظهر عند التقييم، ينقسم إلى قلق حالّي (مؤقت يزيد قبل وأثناء الامتحان) وقلق سِمَتي (استعداد دائم للقلق في مواقف التقييم)، حيث تشير الأبحاث إلى أن الطلاب ذوي القلق السِمَتي المرتفع تظهر لديهم مستويات أعلى من القلق الحالّي مع اقتراب الامتحانات، ويظل القلق مرتفعًا أحيانًا رغم التدخلات القصيرة (Reedijk, 2024).

نماذج سابقة افترضت أن القلق العالي يضعف الأداء لاستهلاكه الذاكرة العاملة، لكن الدراسات الحديثة وجدت أن العلاقة غالبًا صغيرة إلى متوسطة وتتأثر بمتغيرات أخرى مثل المعرفة السابقة واستراتيجيات الدراسة، كما ان دراسات حديثة أوضحت أن المعرفة القوية قد تعوّض أثر القلق، والعكس صحيح (Vlach-Kolesar, 1990).

الميتا-تحليلات تثبت وجود ارتباط سلبي صغير إلى متوسط بين قلق الرياضيات وإنجازها؛ أي الطلاب الأكثر قلقًا غالبًا درجاتهم أقل، لكن التأثير ضعيف وغير حتمي ويختلف حسب ظروف الدراسة والاختبار (Theobald et al., 2022).

يتضح أن أثر القلق على الأداء في الرياضيات ليس أمرًا حتميًا أو ثابتًا، فقد يُظهر بعض الطلاب ممن لديهم قلق متوسط أداءً جيدًا في الاختبارات، خاصة في الحالات التي يكون فيها حجم العينة صغيرًا، أو عندما يكون الاختبار قصيرًا أو متوسط الصعوبة، بذلك لا يمكن الجزم بأن وجود القلق سيؤدي بالضرورة إلى انخفاض كبير في درجات (Vlach-Kolesar, 1990).

تشير الأدبيات إلى أن القلق من الاختبارات ظاهرة متعددة العوامل، مستوياته ترتفع عادةً كلما اقتربت مواعيد الاختبارات، ولا توجد علاقة قوية ثابتة بين القلق والتحصيل، حيث ان معظم تدخلات خفض القلق تُحسّن القلق بشكل واضح لكن أثرها على الإنجاز الأكاديمي غالبًا محدود، خاصة في عينات ودراسات قصيرة المدى، بناء عليه فإن غياب فروق جوهرية بين المجموعتين في النتائج يتسق مع ما ورد في الأدبيات من أن العلاقة بين القلق والتحصيل ضعيفة عمومًا، وأثر التدخلات محدود زمنياً وعينياً (Theobald et al., 2022).

تشير الدراسات إلى أن الموسيقى الخلفية قد تحسن الأداء عبر تحسين المزاج وتقليل التوتر، لا بشكل مباشر من خلال تنمية القدرات المعرفية، حيث أنها تقلل التوتر لكنها لا ترفع درجات الاختبار بشكل ملحوظ، بالمقابل قد تلعب الموسيقى الخلفية دور في تشتت

الانتباه وتنافس موارد الذاكرة العاملة في المهام المعقدة؛ مما ينشأ توازن بين تخفيف القلق والتشتيت الجزئي، وغالبًا يكون الأداء مشابهًا للمجموعة الضابطة، بناء عليه ان فعالية الموسيقى تعتمد على الإيقاع، الحالة الانفعالية، واختيار الطالب، الموسيقى السريعة تزيد القلق، والهادئة أو المفضلة للطالب تكون أكثر فائدة، بالتالي تأثير الموسيقى انتقائي وضعيف خصوصًا في عينات صغيرة (Haynes, 2003).

دراسات عديدة لم تجد تحسنًا ملحوظًا في الأداء عند استخدام الموسيقى الخلفية أثناء حل مسائل الرياضيات، وبعض الحالات أظهرت نتائج أضعف، حتى عند تقليل قلق الرياضيات، لا تؤدي الموسيقى دائمًا إلى تحسن كبير في النتائج حسب المراجعات والتحليلات الحديثة (Barroso et al., 2021).

نظرية الحمل المعرفي وسعة الذاكرة العاملة، تظهر هذه النظرية باستخدام المراجعات المنهجية الحديثة أن الموسيقى الخلفية قد تمثل أحيانًا «مثيرًا إضافيًا» يحتمل أن يؤثر على موارد الانتباه والذاكرة العاملة، ولا سيما في المهام المعرفية عالية التعقيد كحل مسائل الرياضيات، بالتالي يمكن ان يحدث نوع من التوازن بين تأثير تخفيف القلق واحتمالية التشتيت الضعيف، ليصل الامر الى بأداء قريب بين المجموعتين الضابطة والتجريبية كما ظهر في الدراسة (Sammallahti et al., 2023).

أظهرت احدى الأبحاث تأثير الاستماع للموسيقى الخلفية قبل اختبار الرياضيات على طلبة مقرر الجبر، وأظهرت النتائج انخفاضًا في **قلق اختبار الرياضيات** لدى المجموعة التي استمعت للموسيقى، *دون وجود فروقات دالة في نتائج الاختبار* بين المجموعات، وهذا يتوافق مع نتائج الدراسة الحالية من حيث الأثر المحدود على القلق والتحصيل ومحدودية أثر الموسيقى، وعدم دلالته إحصائيًا في بعض التجارب؛ خاصة إذا كانت حجم العينة صغيرًا أو لم يتم ضبط نوع الموسيقى بدقة – كما هو الحال في هذه الدراسة (Haynes, 2003).

في دراسات أخرى أظهرت النتائج أن الاستماع إلى موسيقى هادئة أثناء الاستذكار أدى إلى خفض ضغط الدم ومعدل ضربات القلب، وتحسن الدرجات فقط لدى الطلبة الأكثر عرضة للرسوب، بينما لم يكن هناك أثر كبير لدى بقية الطلاب، مما يشير إلى الطبيعة الانتقائية والضعيفة لأثر الموسيقى، ويوضح أسباب عدم ظهور فروق جوهرية في عينة صغيرة (Lilley et al., 2014).

وتشير مقالة "Efficacy of music listening on mathematical performance" إلى أن الاستماع للموسيقى قد يُحسّن الأداء في حالات معينة، إلا أن الأثر يكون عادةً محدودًا ويتأثر بنوع المهمة ومستوى القلق وخبرة الطالب مع الموسيقى، وتوصلت الميتا–تحليلات والمراجعات العامة حول الموسيقى الخلفية والأداء المعرفي إلى **نتائج متعارضة وغير حاسمة؛** إذ أظهرت بعض الدراسات تحسنًا طفيفًا، فيما لم تجد دراسات أخرى فروقًا أو حتى أشارت إلى أثر سلبي في المهام المعرفية المعقدة، حتى في حال نجاح التدخل بخفض قلق الرياضيات، تشير الميتا–تحليلات إلى أن العلاقة بين **قلق الرياضيات والتحصيل** غالبًا ما تكون **متوسطة أو أقل،** مما يعني أن انخفاض القلق لا يؤدي بالضرورة إلى تحسن كبير في درجات الإنجاز (Reedijk, 2024).

منهجية البحث

التصميم التجريبي ذو الضبط المحكم:

- التصميم التجريبي ذو الضبط المحكم يسمح باختبار العلاقات السببية بين المتغيرات عبر التحكم الدقيق في الظروف وتأثير العوامل الخارجية لضمان صدق النتائج.
- يعتمد هذا التصميم على تحديد المتغير المستقل والتلاعب به، وقياس أثره على المتغير التابع ضمن بيئة مضبوطة، مع تحقيق تكافؤ المجموعات لضمان دقة النتائج.
- يُستخدم لإثبات التأثير المباشر للتدخل أو البرنامج مع التحكم بالمتغيرات الدخيلة، ويوفر ضبطًا إجرائيًا ودقة في البيانات.
- يُعد مناسبًا لدراسات قياس فاعلية البرامج العلاجية أو التعليمية من خلال مقارنة مجموعتين واستخلاص نتائج دقيقة حول فعالية التدخل.

التصميم التجريبي القبلي–البعدي لمجموعتين:

لقياس أثر تدخل معين (الموسيقى) عبر مقارنة النتائج قبل وبعد تطبيقه على مجموعتين:

1. **القياس القبلي** لمجموعتين ضابطة وتجريبية من حيث القلق من الاختبار والتحصيل الخاص بالرياضيات.
2. **القياس البعدي** يتلوه، لنفس المجموعتين مع إدخال الموسيقى على المجموعة التجريبية.

يوضح الفرق في الأداء بين القياسين مدى فعالية التدخل، ويساعد في ضبط العوامل المؤثرة وكشف التغير الناتج عن البرنامج نفسه، كما يستخدم التصميم لتحقيق ضبط جيد للظروف والعوامل الخارجية، ويصلح لدراسات قياس فاعلية البرامج التعليمية أو العلاجية مثل الموسيقى أو الاستراتيجيات السلوكية.

العينة:

- تستهدف هذه الدراسة فئة محددة من الطلبة الجامعيين، تتراوح أعمارهم بين 18 و40 عامًا.
- يقتصر اختيار المشاركين على طلبة قسم علم النفس لمساق علم النفس من جامعة المدينة عجمان.
- يبلغ حجم العينة 50 طالب وطالبة يتم اختيارهم عشوائيا، يقسمان لمجموعتين متكافئتان، بحيث في كل مجموعة 25 طالب وطالبة يمثلون المجموعة الضابطة 25 طالب وطالبة في المجموعة التجريبية.

المواد والأدوات:

- وثائق الموافقات والإجراءات الأخلاقية: نموذج الموافقة المستنيرة مصحوبًا بشرح مختصر حول التجربة، يوضح للمشارك جميع تفاصيل الدراسة، مع التأكيد على حقه في الانسحاب الطوعي في أي وقت دون أي تبعات.
- توزيع عشوائي لضمان توزيع المشاركين بشكل متوازن بين المجموعتين.
- تخصيص قاعة هادئة بمستوى ضوضاء ثابت لضمان بيئة مناسبة للمذاكرة وإجراء الاختبارات.
- منع استخدام الهواتف المحمولة أو أي مصادر قد تسبب التشويش أثناء الجلسات.
- ترتيب جلوس المشاركين بشكل ثابت ومتباعد مع مراقبة مستمرة لعوامل الإلهاء.
- استخدام مُشغّل موسيقى مناسب على (الحاسوب) لتشغيل المقاطع الموسيقية للمدة الكافية للاختبار.
- توحيد نمط الموسيقى المستخدمة بحيث تكون موسيقى هادئة (مونامور قيثار)، خالية من الكلمات.
- إعداد بنك مسائل بمستوى متوسط يتضمن 5 أسئلة (الجبر)، وخمسة مسائل كلامية قصيرة، بحيث تكون مناسبة لطلاب الجامعة غير المتخصصين بالرياضيات.
- توفير نماذج متكافئة لاختبار الرياضيات (قبلي، بعدي)، بالإضافة لنموذج قياس القلق من الرياضيات.
- مقياس قلق الرياضيات، ويُفضّل استخدام مقياس AMAS لقياس مستوى القلق لدى المشاركين.
- استخدام ساعة توقيت أو مؤقّت رقمي لضبط أوقات بدء وإيقاف جلسات التعلم والاختبارات بدقة.

تصميم البحث:

يرتكز البحث الحالي على تصميم تجريبي يُنفذ ضمن بيئة الصف الدراسي، حيث تم اعتماد نموذج تجريبي بين المجموعات مع عامل زمني داخل الأفراد لمقارنة الأداء بين الاختبار الفوري والاختبار المؤجل. يتوزع المشاركون إلى مجموعتين رئيسيتين:

- المجموعة الأولى تتلقى التعليم في بيئة هادئة بمستوى ضوضاء يتراوح ما بين 35 و40 ديسيبل.

- المجموعة الثانية تتعلم باستخدام موسيقى مونامور قيثار الهادئة (بدون كلمات وبسرعة تتراوح بين 60 و80 نبضة في الدقيقة).

تم توزيع المشاركين بشكل عشوائي وتكافؤي للمجموعتين مع ضبط للمثيرات والمدخلات الخارجية المؤثرة على الدراسة لضمان الموضوعية في النتائج. عند إجراء الاختبارات يخضع جميع الطلاب للاختبار في بيئة صامتة بهدف فصل أثر ظروف التعلم عن أدائهم في الاختبار ذاته.

خطة إدارة البحث:

المرحلة الأولى: إعداد الأدوات واختيار العينة وإعطاء التعليمات:

في هذه المرحلة الأولية، جرى تجهيز الأدوات البحثية اللازمة، مع تحديد عينة الدراسة وفق معايير الاشتمال الدقيقة التي تتطلب وجود قدرة سمعية سليمة والحصول على الموافقة المستنيرة من جميع المشاركين، كما تم تزويد المشاركين بكافة التعليمات الضرورية لضمان فهمهم الكامل لطبيعة الإجراءات ومتطلبات التجربة.

المرحلة الثانية: تطبيق الاختبار القبلي – مقياس القلق في الرياضيات:

يتم في هذه المرحلة تطبيق اختبار قبلي لقياس مستوى القلق المرتبط بالرياضيات لدى عدد أكبر من أفراد العينة، أي اختيار 50 طالب وطالبة وبحسب النتائج، ثم يتم تحديد 25 من الطلبة لكل مجموعة بتوزيع تكافؤي لكل مجموعة.

المرحلة الثالثة: تنفيذ التجربة (جلسات التعلم مع/بدون موسيقى):

يخضع المشاركون لجلسات تعلم تم تقسيمها إلى مجموعتين بعد إجراء اختبار القلق: إحداهما تتعلم في ظل وجود موسيقى هادئة خالية من الكلمات، والأخرى دون موسيقى، بهدف دراسة تأثير الموسيقى على تعلم الرياضيات وقلق الطلبة.

المرحلة الرابعة: جمع البيانات وتحليلها باستخدام SPSS:

يتم جمع جميع البيانات الناتجة عن الاختبارات القبلية والبعدية وتم تحليلها باستخدام برنامج SPSS الإحصائي، مع الاستعانة باختبار Independent – samples T test لتحليل الفروق بين المجموعتين.

المرحلة الأخيرة: مناقشة النتائج وكتابة التقرير النهائي:

في الختام، تمت مناقشة النتائج المستخلصة من التحليل الإحصائي وكتابتها ضمن تقرير نهائي شامل يوضح مدى تأثير التدخل التجريبي ويقيّم فرضيات البحث.

خطوات البحث:

المرحلة الأولى: تمتد مدة يومين أسبوع للتحضير قبل بدء التنفيذ وتتضمن

- تجهيز مقياس القلق من الرياضيات (AMAS)
- بنك مسائل رياضيات بمستوى متوسط
- إعداد الاستمارات الديموغرافية ونماذج الموافقة المستنيرة
- استيفاء معايير الاشتمال، مثل سلامة السمع وعدم وجود اضطرابات سمعية لدى المشاركين.
- اختيار 50 طالب وطالبة، عشوائيا واخضاعهم لاختبار القلق من الرياضيات.
- يُقسّم الطلاب إلى مجموعتين، تجريبية وضابطة، بطريقة عشوائية.

- في نهاية المرحلة، تُعطى التعليمات العامة للمشاركين حول مجريات التجربة وأهدافها.

المرحلة الثانية: الاختبار القبلي – مقياس القلق في الرياضيات

- تستغرق هذه المرحلة حوالي 10 دقائق، حيث يتم توزيع اختبار القلق من الرياضيات مقياس AMAS على جميع الطلاب المشاركين.
- يلي ذلك إجراء اختبار رياضيات قبلي يتكوّن من 10 مسائل بمستوى متوسط.
- تُسجّل النتائج الأولية لكل مشارك لتحديد مستوى القلق الرياضي والتحصيل الأكاديمي في البداية.

المرحلة الثالثة: تنفيذ التجربة (جلسات التعلم مع/بدون موسيقى)

- في هذه المرحلة، التي تمتد من 30 إلى 40 دقيقة، تخضع المجموعة لاختبار القلق ثم تتلقى المجموعة التجريبية جلسة حل مسائل رياضيات مع الاستماع إلى موسيقى هادئة من نوع القيثار أو الموسيقى الكلاسيكية الخالية من الكلمات، أما المجموعة الضابطة، فتقوم بحل نفس المسائل دون وجود أي موسيقى.
- يتم ضبط وقت الجلسة باستخدام مؤقت رقمي، مع مراقبة البيئة الصفية لضمان الهدوء، منع استخدام الهواتف، والحفاظ على توزيع ثابت للجلوس.

المرحلة الرابعة: جمع البيانات وتحليلها

- بعد انتهاء التجربة، يتم إدخال درجات الاختبارين القبلي والبعدي في برنامج التحليل الإحصائي SPSS يُستخدم اختبار باستخدام Independent – sample T test لإيجاد الفروق القبلية والبعدية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية
- كما يتم حساب المتوسطات والانحراف المعياري وتحديد الفروق الدالة إحصائيًا بين المجموعتين.

المرحلة الأخيرة: مناقشة النتائج وكتابة التقرير

- تستغرق هذه المرحلة من أسبوع إلى أسبوعين، وتشمل تفسير النتائج وربطها بالدراسات السابقة ذات الصلة.
- تُصاغ الاستنتاجات والتوصيات بناءً على نتائج التحليل، ويتم إعداد التقرير النهائي.

الإحصاء المستخدم:

- مقارنات بعدية بين المجموعات Post-hoc
- اختبار مستقل للفروق بين المجموعتين Independent sample T test

البرنامج المستخدم:

- برنامج SPSS للتحليلات الوصفية والاستدلالية

الاعتبارات الأخلاقية:

- الحصول على موافقة خطية بعد شرح الدراسة وحقوق الانسحاب.
- ضمان سرية البيانات وعدم ذكر أسماء الطلبة.
- المشاركة اختيارية دون تأثير على الدرجات.
- يحق للمشارك الانسحاب في أي وقت دون تبعات.

- تجنب أي ضرر نفسي أو معرفي أثناء الدراسة.
- توزيع العينة بشكل عادل وعشوائي.
- حماية بيانات البحث وتخزينها بصورة آمنة.
- توضيح الإجراءات مسبقًا لجميع المشاركين.
- الالتزام بمعايير الجامعة ولجنة الأخلاقيات.

النتائج

وصف النتائج:

جاءت النتائج كمقارنة مجموعتين (الضابطة والتجريبية) عبر أربع متغيرات: **القلق القبلي، القلق البعدي، اختبار الرياضيات القبلي، واختبار الرياضيات البعدي**. الهدف هو تحديد ما إذا كانت هناك فروق دالة إحصائيًا بين المجموعتين قبل وبعد التطبيق.

ويعرض الجدول (1) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختباري القلق والرياضيات القبليين والبعديين.

الجدول (1): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات المجموعتين الضابطة والتجريبية (ن = 25 لكل مجموعة)

المتغير	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
اختبار القلق القبلي	المجموعة الضابطة	13.68	5.618
	المجموعة التجريبية	11.80	3.969
اختبار القلق البعدي	المجموعة الضابطة	12.60	4.601
	المجموعة التجريبية	12.96	5.806
اختبار الرياضيات القبلي	المجموعة الضابطة	4.64	2.430
	المجموعة التجريبية	5.16	2.672
اختبار الرياضيات البعدي	المجموعة الضابطة	5.24	1.964
	المجموعة التجريبية	7.76	1.855

اختبار القلق القبلي:

- المجموعة الضابطة: المتوسط الحسابي 13.68 – الانحراف المعياري 5.618 (مستوى قلق أعلى وتباين أكثر)
- المجموعة التجريبية: المتوسط الحسابي 11.80 – الانحراف المعياري 3.969 (القلق أقل نسبيا وتجانس أكبر)
- يوجد تكافؤ قبلي رغم وجود فرق بسيط في المتوسطات

اختبار القلق البعدي:

- المجموعة الضابطة: المتوسط الحسابي 12.60 – الانحراف المعياري 4.601 (تحسن طفيف في القلق)
- المجموعة التجريبية: المتوسط الحسابي 12.96 – الانحراف المعياري 5.806 (زيادة طفيفة في القلق)
- تم إجراء اختبار القلق قبل الخضوع للاختبار القبلي والبعدي للرياضيات، فلم يظهر أي تحسن للقلق بينما ارتفع قليلا لدى المجموعة التجريبية كقلق طبيعي وإيجابي وليس قلق مرضي.

اختبار الرياضيات القبلي:

- المجموعة الضابطة: المتوسط الحسابي 4.64 – الانحراف المعياري 2.430

- المجموعة التجريبية: المتوسط الحسابي 5.16 – الانحراف المعياري 2.672
- تكافؤ بين المجموعتين في الأداء الأكاديمي (الرياضيات)

اختبار الرياضيات البعدي:

- المجموعة الضابطة: المتوسط الحسابي 5.24 – الانحراف المعياري 1.964
- المجموعة التجريبية: المتوسط الحسابي 7.76 – الانحراف المعياري 1.855
- أثرت الموسيقى الهادئة بشكل إيجابي على تحسين التحصيل في الرياضيات لدى المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة.

دلالة الفروق بين المجموعتين:

ويعرض الجدول (2) قيم الدلالة الإحصائية (.Sig) الناتجة عن اختبار (ت) للعينات المستقلة (Independent Samples T-test) في حالتي تساوي التباين وعدم تساويه.

الجدول (2): قيم الدلالة الإحصائية لاختبار (ت) للعينات المستقلة بين المجموعتين الضابطة والتجريبية

المتغير	الدلالة عند تساوي التباين	الدلالة عند عدم تساوي التباين
اختبار القلق القبلي	0.041	0.179
اختبار القلق البعدي	0.064	0.809
اختبار الرياضيات القبلي	0.376	0.475
اختبار الرياضيات البعدي	0.001	0.001

اختبار القلق القبلي:

- أظهر دلالة إحصائية 0.041 عند تساوي التباين و0.179 عند عدم تساوي التباين، مما يعني لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين (الضابطة والتجريبية) في القلق القبلي
- القلق دال عند المجموعة الضابطة بمتوسط 13.68 أعلى من القلق لدى المجموعة التجريبية 11.80، مما يدل على ارتفاع قلق المجموعة الضابطة مقارنة بالتجريبية، دون وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى ألفا 0.005

اختبار القلق البعدي:

- أظهر دلالة إحصائية 0.064 عند تساوي التباين – و0.809 عند عدم تساوي التباين، بناء عليه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في القلق
- ارتفاع القلق لدى المجموعة التجريبية وانخفاضها لدى المجموعة الضابطة، دون وجود فروق دالة إحصائياً.
- لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الفا 0.05 للقلق القبلي أو البعدي سواء في حالة افتراض تساوي التباين أو عدمه.

اختبار الرياضيات القبلي:

- أظهرت النتائج دلالة إحصائية عند تساوي التباين 0.376، و0.475 عند عدم تساوي التباين، بناء عليه لا توجد فروق دالة إحصائياً لاختبار الرياضيات القبلي

اختبار الرياضيات البعدي:

- أظهرت النتائج دلالة إحصائية قوية 0.001 في حالتي تساوي التباين أو عدم تساوي التباين، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية، بمتوسط حسابي أعلى -2.468 الدال على تأثير الموسيقى الهادئة على أداء المجموعة التجريبية في التحصيل الأكاديمي للرياضيات بشكل إيجابي وفعال.
- أثر القلق المرتفع إيجابيا لدى المجموعة التجريبية برفع التحصيل الأكاديمي للرياضيات كنوع قلق طبيعي إيجابي وليس مرضي وهذا لمصلحة البحث.

تفسير النتائج:

تشير نتائج الدراسة الحالية إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى القلق بين المجموعتين قبل تطبيق التدخل الموسيقي أو بعده، حيث بقي القلق ضمن الحدود الطبيعية والمتقاربة في الحالتين. وتتّسق هذه النتيجة مع ما أشارت إليه الأدبيات بأن العلاقة بين قلق الاختبارات والتحصيل الأكاديمي هي علاقة ضعيفة وغير حتمية، وأن القلق لا يؤدي بالضرورة إلى انخفاض الأداء، خصوصاً في الاختبارات القصيرة أو متوسطة الصعوبة (Theobald et al., 2022; Vlach-Kolesar, 1990). كما أوضحت دراسات أخرى أن القلق السِمَتي المرتفع قد يُبقي القلق الحالّي مرتفعًا رغم تطبيق تدخلات قصيرة المدى، وهو ما قد يفسّر عدم وجود فروق جوهرية في القلق في هذه الدراسة (Reedijk, 2024).

ورغم الارتفاع الطفيف في القلق البعدي لدى المجموعة التجريبية، يمكن تفسير هذا الارتفاع كقلق إيجابي محفِّز يساعد على التركيز وليس قلقًا مرضيًا، وهو ما يتوافق مع نماذج القلق الإيجابي المصاحب للمهام الذهنية (Haynes, 2003). كما تدعم الأدبيات مفهوم أن الموسيقى الهادئة تسهم في تنظيم الانفعالات وتخفيف التوتر أثناء التعلم، دون أن تتسبب في قلق مثبط للأداء (Gan et al., 2016).

أما بالنسبة للتحصيل الأكاديمي في الرياضيات، فقد أظهرت النتائج فروقًا دالة إحصائيًا في الاختبار البعدي لصالح المجموعة التجريبية التي تعرّضت للموسيقى الهادئة، وهذا يتسق مع ما توصّل إليه Hallam et al. (2002) من أن الموسيقى الهادئة تعمل على تحسين التركيز والدافعية أثناء حل المسائل الحسابية، وينعكس ذلك على الأداء الأكاديمي للطلاب. كذلك، تدعم دراسة Milman and Paz-Baruch (2025) هذه النتيجة ببيان أن اختيار الطالب لنوع الموسيقى المفضلة — وغالبًا ما تكون هادئة — يساعد في خفض القلق وتحسين سرعة ودقة الأداء في الرياضيات، وتبرز نتائج هذه الدراسة أهمية البيئة الصوتية الصفّية، إذ تُعد الموسيقى الهادئة محفزًا ذهنيًا وانفعاليًا يوفّر جواً تعليمياً مريحاً، ويُنشّط الذاكرة العاملة والانتباه كما أشارت نماذج سابقة. وبذلك، تتضافر نتائج الدراسة الحالية مع الأدب النظري في التأكيد على فعالية دمج الموسيقى كوسيلة داعمة للتعلم في المواد ذات الطبيعة التحليلية المعرفية مثل الرياضيات، دون أن يصاحب ذلك تغيرات سلبية في مستويات القلق.

العلاقة العلمية العصبية بين الموسيقى والرياضيات:

تشير دراسات تصوير الدماغ إلى وجود تشارك ملحوظ بين الشبكات الجبهة–جدارية المسؤولة عن معالجة الموسيقى والعمليات الرياضية، وبصفة خاصة التلم الجداري البيني (intraparietal sulcus) الذي يلعب دورًا محوريًا في تمثيل الكميات العددية ومعالجة البنية الموسيقية. وقد أظهرت الأبحاث أن هذا التشارك يسهم في بناء أساس عصبي مشترك يدعم كلا النوعين من المعالجة الذهنية (Foster & Zatorre, 2010). إضافة إلى ذلك، أوضحت المراجعات الميتا–تحليلية أن الطلبة الذين يمتلكون خبرة موسيقية يبدون كفاءة أعلى في تفعيل هذه الشبكات أثناء أداء المهام الرياضية بالمقارنة مع نظرائهم غير الموسيقيين، مما يؤكد على الأثر الإيجابي للموسيقى في تعزيز القدرات الذهنية المرتبطة بالرياضيات (Cranmore & Tunks, 2015). علاوة على ذلك، كشفت الأبحاث الحديثة عن أن الإيقاع الموسيقي يساهم في ضبط تذبذبات الدماغ (neural entrainment)، الأمر الذي ينعكس بشكل إيجابي على تحسّن كل من الذاكرة العاملة والانتباه، وهما عنصران أساسيان في عمليات الحساب الذهني (Noboa et al., 2025). كما أظهرت دراسات العلاج بالموسيقى أن الاستماع المنتظم إلى موسيقى هادئة يؤدي إلى تعديل نشاط دائرة القشرة الجبهية–الحصين–اللوزة الدماغية، مما يسهم في خفض مستويات القلق الحالي من خلال تحسين الترابط الوظيفي بين المناطق الانفعالية والتنفيذية في الدماغ (Dan et al., 2025).

بالإضافة إلى ذلك، بينت الأبحاث أن الاستمتاع بالموسيقى الممتعة ينشّط نظام المكافأة للدوبامين في النواة المتكئة، الأمر الذي يعزز الشعور بالمتعة والدافعية المعرفية أثناء إنجاز المهام الذهنية، مجتمعةً، توضح هذه النتائج كيف يمكن للموسيقى الهادئة كخلفية أثناء التعلم أن تنظم السيالات العصبية، وتخفف من حدة القلق، وتدعم الذاكرة العاملة والدافعية، الأمر الذي ينعكس في صورة تحسن ملموس في التحصيل الأكاديمي لدى طلبة الجامعة في مادة الرياضيات (Salimpoor et al., 2011).

ملخص النتائج:

أظهرت نتائج الدراسة وجود تكافؤ قبلي بين المجموعتين فيما يتعلق بمتغيري القلق والتحصيل في الرياضيات قبل تطبيق التدخل بالموسيقى الهادئة، حيث لم تُسجّل فروق ذات دلالة إحصائية بينهما في نتائج الاختبار القبلي. يشير ذلك إلى أن المجموعتين بدأتا من نقطة انطلاق متقاربة من حيث مستويات القلق والتحصيل الأكاديمي، مما يعزز من موضوعية نتائج التدخل اللاحق.

بعد تطبيق الموسيقى الهادئة كمؤثر تجريبي خلال عملية التعلم، لم تظهر فروق دالة إحصائيًا في مستويات القلق بين المجموعتين في نتائج الاختبار البعدي. يدل ذلك على أن القلق بقي ضمن الحدود الطبيعية (قلق إيجابي) لدى جميع المشاركين، ولم يتأثر بشكل ملحوظ بالتدخل الموسيقي، الأمر الذي يدعم فرضية عدم تسبب الموسيقى الهادئة في زيادة القلق المرضي لدى الطلبة.

في المقابل، كشفت نتائج الاختبار البعدي في مادة الرياضيات عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية قوية لصالح المجموعة التجريبية التي تعرّضت للموسيقى الهادئة أثناء التعلم، حيث حققت هذه المجموعة متوسطاً أعلى بشكل ملحوظ مقارنة بالمجموعة الضابطة. يؤكد ذلك فعالية استخدام الموسيقى الهادئة في تحسين التحصيل الأكاديمي في مادة الرياضيات لدى طلبة الجامعة.

ومن الجدير بالذكر أن الزيادة الطفيفة الملحوظة في مستوى القلق لدى أفراد المجموعة التجريبية تُفسَّر بوصفها قلقاً إيجابياً ومحفزاً، يسهم في رفع مستوى التركيز والإنجاز الأكاديمي، دون أن يصل إلى مستويات القلق المرضي. يعكس ذلك دور الموسيقى الهادئة في تحقيق توازن نفسي لدى الطلبة، بحيث تعزز الأداء الأكاديمي دون التأثير سلباً على الصحة النفسية.

الخلاصة العامة:

تستهدف هذه الدراسة معرفة تأثير الموسيقى الهادئة في تقليل القلق وتحسين التحصيل في الرياضيات لدى طلاب الجامعة. أظهرت النتائج أن المجموعتين (الضابطة والتجريبية) كانتا متكافئتين في البداية، لكن بعد تطبيق الموسيقى ظهرت فروق لصالح المجموعة التجريبية في التحصيل الأكاديمي، بينما لم يظهر تأثير واضح على مستوى القلق. توضح الدراسة أهمية البيئة الصوتية في دعم التعلم وتوصي باستخدام الموسيقى الهادئة كوسيلة لتحسين الأداء الأكاديمي دون آثار سلبية على الانفعالات.

التوصيات والمقترحات

1. **توظيف الموسيقى الهادئة في القاعات الدراسية** خاصة ضمن المواد التي تتطلب جهدًا ذهنيًا مرتفعًا كعلم الرياضيات، نظرًا لما أثبتته الدراسات من دور إيجابي في تعزيز التحصيل الأكاديمي.
2. **الإدماج المنهجي للموسيقى الهادئة كأسلوب تدريس حديث** ضمن الممارسات التعليمية في الجامعات والمدارس الثانوية، بما يواكب التوجهات العالمية في تطوير البيئة الصفية.
3. **مراعاة الفروق الفردية بين الطلبة** عند تطبيق استراتيجية دمج الموسيقى، مع الأخذ بعين الاعتبار اختلاف التفضيلات الموسيقية ومستويات الحساسية السمعية.
4. **الحاجة إلى تنفيذ دراسات مستقبلية على عينات بحثية أكبر حجمًا** بهدف رفع مستوى تعميم النتائج وزيادة الثقة الإحصائية بها.
5. **تنويع العينات العمرية لتشمل مختلف مراحل التعليم المدرسي** وإجراء مقارنات منهجية حول تأثير الموسيقى تبعًا للمرحلة التعليمية.

6. **البحث في أثر أنواع متنوعة من الموسيقى** مثل الموسيقى الكلاسيكية والموسيقى العربية الهادئة وموسيقى التأمل، على المستوى الأكاديمي للطلبة.
7. **قياس المؤشرات الفسيولوجية ذات العلاقة بالقلق** (كقياس معدل ضربات القلب) للتحقق الموضوعي من تأثير دمج الموسيقى على الجوانب الانفعالية.
8. **تطبيق تصميمات تجريبية طويلة الأمد** لدراسة أثر الاستخدام المستمر للموسيقى في التعلم على الذاكرة بعيدة المدى والتحصيل المعرفي المتواصل.
9. **الاستفادة من الموسيقى في إطار تكاملي مع استراتيجيات تعليمية إضافية** كاستخدام الخرائط الذهنية أو الألعاب التعليمية، لمعرفة مدى مساهمة هذا التكامل في تعزيز فعالية العملية التعليمية.

المراجع

- Amalric, M., & Dehaene, S. (2016). Origins of the brain networks for advanced mathematics in expert mathematicians. Proceedings of the National Academy of Sciences, 113(18), 4909–4917. https://doi.org/10.1073/pnas.1603205113
- Angel, L. A., Polzella, D. J., & Elvers, G. C. (2010). Background music and cognitive performance. Perceptual and Motor Skills, 110(3), 1059–1064. https://doi.org/10.2466/pms.110.C.1059-1064
- Barroso, C., Ganley, C. M., McGraw, A. L., Geer, E. A., Hart, S. A., & Daucourt, M. C. (2021). A meta-analysis of the relation between math anxiety and math achievement. Psychological Bulletin, 147(2), 134–168. https://doi.org/10.1037/bul0000307
- Cranmore, J., & Tunks, J. (2015). Brain research on the study of music and mathematics: A meta-synthesis. Journal of Mathematics Education, 8(2), 139–157. https://journalofmathed.scholasticahq.com/article/90002
- Dan, Y., Xiong, Y., Xu, D., Wang, Y., Yin, M., Sun, P., Ding, Y., Feng, Z., Sun, P., Xia, W., Yu, G., & Li, L. (2025). Potential common targets of music therapy intervention in neuropsychiatric disorders: The prefrontal cortex-hippocampus-amygdala circuit (a review). Frontiers in Human Neuroscience, 19, Article 1471433. https://doi.org/10.3389/fnhum.2025.1471433
- Foster, N. E. V., & Zatorre, R. J. (2010). A role for the intraparietal sulcus in transforming musical pitch information. Cerebral Cortex, 20(6), 1350–1359. https://doi.org/10.1093/cercor/bhp199
- Gan, S. K.-E., Lim, K. M.-J., & Haw, Y.-X. (2016). The relaxation effects of stimulative and sedative music on mathematics anxiety: A perception to physiology model. Psychology of Music, 44(4), 730–741. https://doi.org/10.1177/0305735615590430
- Hallam, S., Price, J., & Katsarou, G. (2002). The effects of background music on primary school pupils' task performance. Educational Studies, 28(2), 111–122. https://doi.org/10.1080/03055690220124551
- Haynes, S. E. (2003). The effect of background music on the mathematics test anxiety of college algebra students [Doctoral dissertation, West Virginia University]. Graduate Theses, Dissertations, and Problem Reports. https://doi.org/10.33915/etd.9010

- Hopko, D. R., Mahadevan, R., Bare, R. L., & Hunt, M. K. (2003). The Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS): Construction, validity, and reliability. Assessment, 10(2), 178–182. https://doi.org/10.1177/1073191103010002008
- Huntley, C. D., Young, B., Temple, J., Longworth, M., Smith, C. T., Jha, V., & Fisher, P. L. (2019). The efficacy of interventions for test-anxious university students: A meta-analysis of randomized controlled trials. Journal of Anxiety Disorders, 63, 36–50. https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2019.01.007
- Lilley, J. L., Oberle, C. D., & Thompson, J. G., Jr. (2014). Effects of music and grade consequences on test anxiety and performance. Psychomusicology: Music, Mind, and Brain, 24(2), 184–190. https://doi.org/10.1037/pmu0000038
- Milman, A., & Paz-Baruch, N. (2025). The effect of preferred background music on mathematical performance of adolescents with mathematics difficulties. Frontiers in Education, 10, Article 1613039. https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1613039
- Namkung, J. M., Peng, P., & Lin, X. (2019). The relation between mathematics anxiety and mathematics performance among school-aged students: A meta-analysis. Review of Educational Research, 89(3), 459–496. https://doi.org/10.3102/0034654319843494
- Noboa, M. de L., Kertész, C., & Honbolygó, F. (2025). Neural entrainment to the beat and working memory predict sensorimotor synchronization skills. Scientific Reports, 15, Article 10466. https://doi.org/10.1038/s41598-025-93948-9
- Perham, N., & Currie, H. (2014). Does listening to preferred music improve reading comprehension performance? Applied Cognitive Psychology, 28(2), 279–284. https://doi.org/10.1002/acp.2994
- Reedijk, M. G. (2024). The influence of test anxiety on students' performance on quizzes [Bachelor's thesis, University of Twente]. University of Twente Student Theses. https://essay.utwente.nl/essays/98051
- Reiss, N., Warnecke, I., Tolgou, T., Krampen, D., Luka-Krausgrill, U., & Rohrmann, S. (2017). Effects of cognitive behavioral therapy with relaxation vs. imagery rescripting on test anxiety: A randomized controlled trial. Journal of Affective Disorders, 208, 483–489. https://doi.org/10.1016/j.jad.2016.10.039
- Richardson, F. C., & Suinn, R. M. (1972). The Mathematics Anxiety Rating Scale: Psychometric data. Journal of Counseling Psychology, 19(6), 551–554. https://doi.org/10.1037/h0033456
- Salimpoor, V. N., Benovoy, M., Larcher, K., Dagher, A., & Zatorre, R. J. (2011). Anatomically distinct dopamine release during anticipation and experience of peak emotion to music. Nature Neuroscience, 14(2), 257–262. https://doi.org/10.1038/nn.2726
- Sammallahti, E., Finell, J., Jonsson, B., & Korhonen, J. (2023). A meta-analysis of math anxiety interventions. Journal of Numerical Cognition, 9(2), 346–362. https://doi.org/10.5964/jnc.8401
- Schmithorst, V. J., & Holland, S. K. (2004). The effect of musical training on the neural correlates of math processing: A functional magnetic resonance imaging study in humans. Neuroscience Letters, 354(3), 193–196. https://doi.org/10.1016/j.neulet.2003.10.037

- Suinn, R. M., & Edwards, R. (1982). The measurement of mathematics anxiety: The Mathematics Anxiety Rating Scale for Adolescents—MARS-A. Journal of Clinical Psychology, 38(3), 576–580. https://doi.org/10.1002/1097-4679(198207)38:3<576::AID-JCLP2270380317>3.0.CO;2-V
- Theobald, M., Breitwieser, J., & Brod, G. (2022). Test anxiety does not predict exam performance when knowledge is controlled for: Strong evidence against the interference hypothesis of test anxiety. Psychological Science, 33(12), 2073–2083. https://doi.org/10.1177/09567976221119391
- Toader, C., Tataru, C. P., Florian, I.-A., Covache-Busuioc, R.-A., Bratu, B.-G., Glavan, L. A., Bordeianu, A., Dumitrascu, D.-I., & Ciurea, A. V. (2023). Cognitive crescendo: How music shapes the brain's structure and function. Brain Sciences, 13(10), Article 1390. https://doi.org/10.3390/brainsci13101390
- Vlach-Kolesar, J. C. (1990). The relationship between test anxiety and academic performance of untreated test anxious college students [Master's thesis, University of Nevada, Las Vegas]. UNLV Retrospective Theses & Dissertations. https://doi.org/10.25669/edbb-nftw
- Yurgil, K. A., Velasquez, M. A., Winston, J. L., Reichman, N. B., & Colombo, P. J. (2020). Music training, working memory, and neural oscillations: A review. Frontiers in Psychology, 11, Article 266. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00266