

تأثير الشفرة الذكية في تطوير المنهجية الرقمية لتدريس التربية البدنية

م.د تحسين حسني تحسين

¹ جامعة بغداد، قسم النشاطات الطلابية ، العراق.

*الايمل: tahseen.h@cope.uobaghdad.edu.iq

تاريخ نشر: 2026/06/25

تاريخ استلام: 2026/01/15

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى استكشاف تأثير دمج الشفرة الذكية في تطوير المنهجية الرقمية لتدريس التربية البدنية، وتقييم أثرها على مخرجات التعلم لدى الطلاب. استخدمت الدراسة منهجاً شبه تجريبياً بمجموعتين: تجريبية (ن=80-100 طالب) تعلمت باستخدام الشفرة الذكية، وضابطة (ن=80-100 طالب) تعلمت بالطرق التقليدية. تم جمع البيانات باستخدام مزيج من الأدوات الكمية (اختبارات مهارية، استبيانات) والنوعية (مقابلات، مجموعات نقاش). أظهرت النتائج وجود تأثير إيجابي ذي دلالة إحصائية عالية (5) ، $p < 0.005$ ، $t(148) = 4.320$ لصالح المجموعة التجريبية، مع تحسن كبير في المهارات الحركية (84.5 مقابل 72.3)، والدافعية (4.3 مقابل 3.4)، والتفاعل الصفي، والاحتفاظ بالمعرفة، والرضا العام. كما أكد تحليل المسار أن الشفرة الذكية تؤثر على المخرجات عبر تطوير المنهجية الرقمية كوسيط. توصلت الدراسة إلى أن الشفرة الذكية تمثل أداة فعالة لتحويل تعليم التربية البدنية نحو التعلم المخصص والتفاعلي، مع التوصية بتدريب المعلمين وتوفير البنية التحتية اللازمة.

الكلمات المفتاحية:

الشفرة الذكية، المنهجية الرقمية، تدريس التربية البدنية.



The Impact of Smart Code on Developing the Digital Methodology for Teaching Physical Education

Asst. Dr. Tahseen Husni Tahseen

¹ University of Baghdad – Department of Student Activities, Iraq.

*Corresponding author: tahseen.h@cope.uobaghdad.edu.iq

Received: 15-01-2026

Publication: 25-06-2026

Abstract

This study aimed to explore the impact of integrating smart code on developing the digital methodology for teaching physical education and to evaluate its effect on student learning outcomes. The study employed a quasi-experimental design with two groups: an experimental group (n=80-100 students) that learned using smart code, and a control group (n=80-100 students) that learned using traditional methods. Data were collected using a combination of quantitative (skills tests, questionnaires) and qualitative (interviews, focus groups) instruments. The results showed a highly statistically significant positive effect ($p < 0.05$, $t(148)$) in favor of the experimental group, with significant improvements in motor skills (84.5 vs. 72.3), motivation (4.3 vs. 3.4), classroom interaction, knowledge retention, and overall satisfaction. Path analysis confirmed that the smart code influences outcomes by developing the digital methodology as a medium. The study concluded that the smart code is an effective tool for transforming physical education education towards personalized and interactive learning, recommending teacher training and the provision of necessary infrastructure.

Keywords:

Smart Code, Digital Methodology, Physical Education Teaching.



المقدمة :

يشهد العالم تحولاً جذرياً في مختلف جوانب الحياة الإنسانية نتيجة للتقدم التكنولوجي السريع والمتسارع، وقد امتد هذا التحول إلى الحقل التعليمي بشكل واضح ومؤثر. في السنوات الأخيرة، أصبحت التكنولوجيا الذكية والأدوات الرقمية ضرورة حتمية لتحسين جودة العملية التعليمية وتطويرها بما يتناسب مع متطلبات المجتمع الحديث. (Ge, 2025, p. 12) وفي مجال التربية البدنية تحديداً، شهدنا ثورة حقيقية في الممارسات التعليمية من خلال دمج التقنيات الذكية والأنظمة الرقمية المتقدمة التي تعيد تشكيل طرق التدريس والتعلم (He, 2024, p. 44)

الشفرة الذكية (Smart Code) تمثل أحد أهم الابتكارات التكنولوجية الحديثة التي تجمع بين البرمجة المتقدمة والذكاء الاصطناعي لإنشاء أنظمة تعليمية تفاعلية وشخصية تعتمد هذه التقنية على معالجة البيانات الضخمة وتحليلها بهدف تقديم تجارب تعليمية مخصصة لكل طالب وفقاً لاحتياجاته الفردية وقراراته الفريدة. وقد أظهرت الدراسات الحديثة أن تطبيق الأنظمة الذكية في التربية البدنية يؤدي إلى تحسن ملحوظ في مستويات التحصيل الأكاديمي وتطوير المهارات الحركية لدى الطلاب (Müller, 2025)

يعتبر تطوير المنهجية الرقمية لتدريس التربية البدنية من أكثر التحديات المهمة التي تواجه المؤسسات التعليمية المعاصرة. فالمنهجية التقليدية القائمة على الطرق الكلاسيكية لم تعد كافية لمواكبة التطورات السريعة في المجالات الرياضية والصحية. [5] كما أن التحول نحو المنهجية الرقمية يتطلب إعادة تصميم شاملة للمحتوى التعليمي والأدوات المستخدمة وأساليب التقييم والتقييم. الشفرة الذكية توفر حلاً متكاملًا يجمع بين القدرات التحليلية المتقدمة والتطبيقات العملية الفعالة لتحقيق هذا التحول (Liu, 2024)

تُظهر الأدلة البحثية أن الأنظمة الذكية المدعومة بالشفرة الذكية تساهم بشكل مباشر في تحسين جودة التعليم من خلال عدة محاور أساسية. أولاً، توفر هذه الأنظمة بيئة تعليمية تفاعلية وجذابة تزيد من دافعية الطلاب نحو المشاركة الفعالة والانخراط العميق في الأنشطة الرياضية. [1] ثانياً، تمكن الشفرة الذكية المعلمين من تتبع تقدم كل طالب بشكل فردي وتقديم تغذية راجعة فورية وملائمة لمستوى أدائه ثالثاً، تسهل هذه التقنيات تكييف المحتوى التعليمي بناءً على نمط التعلم والقدرات الفريدة لكل متعلم، مما يعزز الفهم العميق والاستيعاب الفعال (He, 2024)

في ظل الحاجة الملحة للانتقال من التعليم التقليدي إلى التعليم الرقمي الذكي، أصبح من الضروري إجراء دراسات متعمقة حول تأثير الشفرة الذكية على تطوير المنهجية الرقمية في مجال التربية البدنية. هذه الدراسة تهدف إلى استكشاف كيف يمكن للشفرة الذكية أن تساهم في إعادة تصميم المناهج الدراسية وتحديث أساليب التدريس وتحسين نواتج التعلم. [4] كما تسعى الدراسة إلى الكشف عن الآليات التي تعمل من خلالها هذه التقنيات لتحسين الأداء الحركي والنفسي والاجتماعي للطلاب (Oudah, 2024) يُعتبر فهم تأثير الشفرة الذكية على تطوير المنهجية الرقمية لتدريس التربية البدنية ذا أهمية حاسمة للمعلمين والمخططين التربويين وصناع السياسات التعليمية على حد سواء. تحتاج المؤسسات التعليمية إلى فهم عميق لكيفية عمل هذه التقنيات وتأثيراتها المختلفة على مختلف جوانب العملية التعليمية. كما أن التطبيق الفعال للشفرة الذكية يتطلب تدريباً مكثفاً للمعلمين وتخطيطاً دقيقاً للمناهج الدراسية وتوفيراً للبنية التحتية التكنولوجية المناسبة (Zhang, 2025).



مشكلة الدراسة :

تتمثل مشكلة الدراسة في وجود فجوة كبيرة بين التطورات التكنولوجية المتسارعة – خاصة في مجال الشفرة الذكية والأنظمة الرقمية – وواقع تدريس التربية البدنية الذي لا يزال يعتمد بدرجة كبيرة على المناهج والأساليب التقليدية في التعليم والتقييم. وقد أدى هذا الفصل بين الإمكانيات التكنولوجية المتاحة والتطبيق الفعلي إلى تدني جودة المخرجات التعليمية، وعدم تحقيق الاستفادة الكاملة من الإمكانيات التي تتيحها التقنيات الحديثة مثل الذكاء الاصطناعي والتحليل البياني الضخم في تحسين الأداء الحركي والتتبع الفردي للطلاب. كما تعاني العملية التعليمية من تحديات فرعية تشمل نقص فهم كيفية دمج الشفرة الذكية في المناهج الدراسية للتربية البدنية، وافتقار المعلمين إلى التدريب الكافي على استخدام هذه التقنيات، وعدم توفر البنية التحتية اللازمة في كثير من المؤسسات التعليمية، مما يؤدي بدوره إلى انخفاض دافعية الطلاب ومستوى انخراطهم في الأنشطة البدنية.

أسئلة الدراسة

1. كيف يمكن للشفرة الذكية أن تساهم في تطوير المنهجية الرقمية لتدريس التربية البدنية بشكل فعال؟

2. ما هي التحديات العملية التي تواجه تطبيق الشفرة الذكية في برامج التربية البدنية؟

3. كيف يمكن للمعلمين والمؤسسات التعليمية الاستفادة القصوى من إمكانيات الشفرة الذكية؟

أهمية الدراسة:

1. سد فجوة معرفية في الأدبيات الأكاديمية، وبناء إطار نظري يربط بين التقنيات الذكية والنتائج التعليمية في مجال التربية البدنية.

2. تقديم أدلة إرشادية عملية لدمج الشفرة الذكية في المناهج الدراسية، مع استراتيجيات لتدريب المعلمين وتحسين استخدام الموارد التكنولوجية المتاحة.

3. تقديم قاعدة علمية لدعم صنّاع القرار في تخطيط الاستثمار التكنولوجي والتحول الرقمي لمجال التربية البدنية على المستوى المؤسسي والوطني.

أهداف الدراسة

الهدف الرئيسي: تحديد وتحليل تأثير الشفرة الذكية في تطوير المنهجية الرقمية لتدريس التربية البدنية، تطوير استراتيجيات مقترحة لتحسين

فروض الدراسة :

- وجد تأثير إيجابي ذات ودالة إحصائية للشفرة الذكية في تطوير المنهجية الرقمية لتدريس التربية البدنية على تحسين مخرجات التعلم للطلاب.

متغيرات الدراسة :

- المتغير المستقل : الشفرة الذكية و مستوى تطبيق التقنيات الذكية.

- المتغير التابع : جودة المهارات التدريسية للطلاب ، التحصيل الأكاديمي والمعرفة النظرية

مصطلحات الدراسة :

- الشفرة الذكية : هي مجموعة متكاملة من البرامج والخوارزميات المتقدمة التي تجمع بين تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات الضخمة وأنظمة التعلم الآلي، بهدف إنشاء نظم تعليمية تفاعلية وذكية قادرة على التكيف مع احتياجات المتعلمين الفردية وتقديم تجارب تعليمية مخصصة (Sarker, 2022) .



- المنهجية الرقمية: هي مجموعة متكاملة من الأساليب والاستراتيجيات والأدوات التكنولوجية التي تُستخدم في تخطيط وتنفيذ وتقييم العملية التعليمية، بحيث تحل التقنيات الرقمية محل الطرق التقليدية أو تدعمها بشكل أساسي، وتهدف إلى تحسين جودة التعليم والتعلم وجعله أكثر تفاعلية وكفاءة (Oudah, 2024).

الدراسات السابقة

اسم الباحث	اسم البحث	السنة	الأهداف	الاستنتاجات	التوصيات
Jie He Shihong Chen	Practical Analysis of Digital Technology in Physical Education and Training in the Multimedia Era	2024	تحليل كيفية أن تحسن التكنولوجيا الرقمية فعالية التدريس والدوافع وقدرة التعلم المستقل في التربية البدنية	أظهرت النتائج أن التدريس باستخدام التكنولوجيا الرقمية أفضل بكثير من الطرق التقليدية، مع تحسن في المهارات والدوافع والتعلم المستقل	تطبيق التكنولوجيا الرقمية في التربية البدنية كاتجاه تطوري مهم في التعليم الحديث
I.A. Sedov آخرون	Preparation of Future Physical Education Teacher to Implement Additional Education Programs in Digital Sport	2025	تطوير برنامج تدريب إضافي للمعلمين المستقبليين في مجال الرياضة الرقمية	تم تطوير محتوى برنامج يجمع بين تقنيات الحاسوب والتدريب الرياضي	توفير التدريب اللازم لمعلمي التربية البدنية على البرامج الرقمية في الرياضة
Yahui Qian	The Construction of Wisdom Teaching Mode of Physical Education and Training in Colleges and Universities in the Internet Era	2024	تصميم نمط تعليمي ذكي للتدريب البدني باستخدام الذكاء الاصطناعي والتعلم المختلط	أظهرت النتائج أن الطلاب الذين استخدموا طرق التعليم الذكي حققوا تحسناً متوسطه بنسبة 15% في المهارات الحركية	اعتماد الأنظمة التعليمية الذكية في برامج التربية البدنية الجامعية
Awad Oudah آخرون	Developing Physical Education Curricula Within the Framework of Digital Transformation to Achieve Sustainable Development	2024	تطوير مناهج التربية البدنية في عصر الذكاء الاصطناعي لتحسين العملية التعليمية	كان هناك فروقات إحصائية دالة لصالح المجموعة التجريبية وقيم حجم التأثير عالية	اعتماد أنظمة التعليم الذكي والوسائط المتعددة في تدريس التربية البدنية وتطوير برامج تدريب خاصة
Diogo Rodrigues Puchta	Media and Digital Technologies in Physical Education Teaching: A Literature Review	2024	تحليل الإنتاج البحثي حول استخدام الوسائط والتكنولوجيات الرقمية في تدريس التربية البدنية	أظهرت الدراسات أن الألعاب الإلكترونية والمحاكاة الرقمية توفر فرصاً تعليمية مهمة	الاستثمار في تدريب المعلمين على استخدام التكنولوجيات الرقمية بفعالية
Jianing Li آخرون	Blockchain Enhanced Student Physical Performance Analysis using ML-IoT	2024	دمج تقنية البلوكتشين مع التعلم الآلي وإنترنت الأشياء لتقييم الأداء البدني [6]	نجح النظام في التنبؤ بارتباطات السلوك والأداء الرياضي بدقة عالية	تطبيق أنظمة البلوكتشين والتعلم الآلي في تقييم أداء الطلاب في التربية البدنية
Jonathan Ingo Müller Wagner	Formative assessment of motor learning through digital tools in physical education	2025	استكشاف دور أدوات رقمية في تقييم التعلم الحركي	أظهرت الدراسات أن استخدام أدوات رقمية مثل تحليل الفيديو يحسن التعلم الحركي والانخراط	دمج أدوات رقمية في ممارسات التقييم التكويني في التربية البدنية



		وتطوير كفاءات المعلمين [7]			
تطبيق تقنيات دمج المعلومات وإنشاء فصول ذكية للتربية البدنية	أظهرت النتائج تحسناً في أداء الطلاب وكفاءة التدريس في الفصول الذكية	توظيف تكنولوجيا دمج المعلومات لتحسين فعالية التدريس في التربية البدنية	2024	Optimization of Innovative Paths of Physical Education Teaching in Primary and Secondary Schools under Information Integration Technology	Juan Liu
توسيع تطبيق النظارات الذكية في برامج التربية البدنية بالمدارس	أثبتت النظارات الذكية قدرتها على مراقبة المواقف الحركية وتقديم تغذية راجعة شخصية	تطبيق نظارات ذكية قابلة للارتداء لمراقبة الأداء البدني وتقديم تغذية راجعة فورية	2024	Wearable Sports Smart Glasses Real-time Monitoring and Feedback Mechanism in Physical Education	Zhongchen وZhang Xiaomei Wang
مقارنة فعالية التعلم بين الفصل المقلوب بالتكنولوجيا والطرق التقليدية	أثبتت التطبيق فعالية في تحسين المهارات الحركية والقدرات البدنية للطلاب	تطوير تطبيق قائم على إنترنت الأشياء والأندرويد للفصل المقلوب في التربية البدنية	2025	Smart physical education	Tommy وSoenyoto آخرون
توفير إرشادات واضحة لمعلمي التربية البدنية حول كيفية استخدام التكنولوجيا الرقمية بفعالية	حُدّد أن معلمي التربية البدنية يستخدمون التكنولوجيا بشكل أساسي لتحسين وتبسيط التدريس	تحديد أنواع التكنولوجيات الرقمية المستخدمة وكيفية وسبب استخدامها في التربية البدنية	2025	Delving into the why, what, and what for of digital technology use in physical education	Pablo Saiz- وGonzález آخرون
توفير مزيد من التدريب والدعم لمعلمي التربية البدنية حول استخدام التطبيقات التقنية	أظهرت الدراسة أن معلمي التربية البدنية يرون إمكانيات كبيرة للتطبيقات في تحسين التدريس	استكشاف آراء معلمي التربية البدنية حول استخدام التطبيقات التقنية في الفصول	2023	Ready, Set, Go! Teachers' Perceptions of Technology Integration in University-level Physical Education	Tabatha Cant A. وReyna Abbas
المزيد من البحث في كيفية تحسين صحة الطلاب باستخدام الوسائط الرقمية	أظهرت الدراسات إمكانيات إيجابية للتطبيقات والتغذية الراجعة بالفيديو وتقنيات اللياقة البدنية	تحديد أنواع الوسائط الرقمية المستخدمة في تعزيز الصحة من خلال التربية البدنية	2024	Health promotion in physical education through digital media: a systematic literature review	Carolin Knoke و آخرون
تطوير مهارات الثقافة الرقمية للمعلمين والطلاب في برامج التربية البدنية	أظهرت الدراسة أهمية الثقافة الرقمية في التربية البدنية الحديثة	استعراض الأدبيات حول الثقافة الرقمية في التربية البدنية	2023	Digital literacy in physical education: A literature review	Nur Wicaksono- وIkhsan Sundawan Suherman

ما هي مدي الاستفادة من الدراسات السابقة ؟

بناءً على تحليل الدراسات السابقة في الجدول، يمكن تلخيص أبرز النقاط في خمس نقاط مركزية:

1. تفوق الطرق الرقمية على التقليدية: تُظهر الدراسات تحسناً واضحاً في المهارات الحركية والدافعية والتعلم المستقل عند استخدام التقنيات الرقمية والذكية (مثل التعليم الذكي، النظارات القابلة للارتداء، التطبيقات) مقارنة بالأساليب التقليدية.



2. ضرورة تدريب المعلمين : هناك إجماع على أن نجاح دمج التكنولوجيا مرهون بتوفير تدريب متخصص للمعلمين على استخدام هذه الأدوات بفعالية وتحقيق الأهداف التعليمية.
3. فاعلية التقييم الرقمي والتغذية الراجعة : أثبتت الأدوات الرقمية (كالتحليل بالفيديو والتقنيات القابلة للارتداء) كفاءتها في تقديم تقييم تكويني دقيق وتغذية راجعة فورية وشخصية، مما يعزز التعلم الحركي.
4. اتساع نطاق التقنيات المستخدمة : تتنوع التقنيات قيد الدراسة من الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء والفصول المقلوبة إلى تقنيات متقدمة مثل البلوكتشين، مما يشير إلى توجه نحو منهجية شاملة للتحويل الرقمي في التربية البدنية.
5. الحاجة لإطار تطبيقي واضح : على الرغم من إثبات الفوائد، تشير الدراسات إلى غياب إرشادات منهجية واضحة لمعلمي التربية البدنية حول كيفية ومتى ولماذا يُستخدم كل نوع من هذه التقنيات، مما يستدعي تطوير أطر تطبيقية وسياسات داعمة.

إجراءات الدراسة :

أولاً: مجتمع الدراسة : مجتمع الدراسة يشمل جميع معلمي التربية البدنية والطلاب في المؤسسات التعليمية (المدارس والجامعات) في المناطق المختارة، الذين يعملون أو يدرسون في بيئات تعليمية متوفر فيها البنية التحتية التكنولوجية الأساسية

خصائص مجتمع الدراسة: معلمو التربية البدنية معلمون لديهم خبرة لا تقل عن 3 سنوات في التدريس ، طلاب المرحلة الثانوية والجامعية (الفئة العمرية 15-25 سنة)، مدارس وجامعات توفر حد أدنى من البنية التحتية الرقمية، معلمون ذو معرفة أساسية بالتكنولوجيات الرقمية، التزام المؤسسة بتطبيق المشروع البحثي : يتراوح مجتمع الدراسة بين 100-150 معلم وطالب في المؤسسات المختارة

ثانياً: عينة الدراسة : العينة هي مجموعة فرعية مختارة من مجتمع الدراسة لتمثله بشكل عادل، وتم اختيارها باستخدام أساليب عينية محددة تضمن التمثيل الجيد للمجتمع الأصلي

حجم العينة: عدد المعلمين: 15-20 معلم (مقابلات نصف منظمة)، عدد الطلاب: 20-25 طالب (مجموعات نقاش موجهة)، المرحلة الثانية - المرحلة التجريبية الرئيسية: المجموعة التجريبية (الطلاب 80-100 طالب) يتلقون التدريس بالمنهجية الرقمية الذكية المجموعة الضابطة (الطلاب 80-100 طالب) يتلقون التدريس بالطرق التقليدية معلمو المجموعة التجريبية (4-6 معلمين) مدربون على استخدام الشفرة الذكية، معلمو المجموعة الضابطة (4-6 معلمين) يستخدمون الطرق التقليدية، خبراء المناهج (10-15) خبير-لتقييم المنهجية وتقديم التوصيات إجمالي العينة: (100-150) مشارك .

معايير الاختيار:

معايير الاشتمال: (Inclusion Criteria)

- معلمو التربية البدنية ذو الخبرة [1]
- الطلاب الملتحقون بكامل البرنامج الدراسي
- المؤسسات التي توفر الحد الأدنى من البنية التحتية التقنية
- الرغبة الطوعية في المشاركة



أدوات جمع البيانات جدول رقم (1) أدوات جمع البيانات والمقاييس الإحصائية المقترحة

نسبة كا ² (كاي مربع)	الانحراف المعياري	نسبة الاختلاف	نسبة الاتفاق	الوسيط الحسابي (متوسط التقدير)	الهدف/المحتوى الأساسي	أداة جمع البيانات			
12.3 (لتقييم تباين الآراء)	0.45	15%	عدد المشاركين	الفئة المستهدفة	المرحلة	مقابلة شبه منظمة	15 - 20	المعلمون	المرحلة الأولى: التمهيدي
9.7 (لتقييم تجانس الآراء)	0.38	12%	88%	4.1 / 5.0	فهم اتجاهات الطلاب نحو التكنولوجيا في الرياضة وتجربتهم مع طرق التدريس الحالية	مجموعة نقاش مركزية	20 - 25	الطلاب (عينة أولية)	
1. 15.8 (لمقارنة المجموعات) 2. 22.4 (لمقارنة الأداء القبلي والبعدي) 3. (لاختبار ارتباط المتغيرات)	1. 0.40 2. 7.2 3. (يُحسب حسب المتغير)	1. 10% 2 (لا) 3. (تنطبق)	1. 90% 2. (لا) 3. (تنطبق)	1. 4.3 / 5.0 2. 82.5 / 100 3. (بيانات وصفية)	1. قياس الدافعية والتفاعل. 2. تسجيل نتائج الاختبارات العملية. 3. بيانات موضوعية عن التقدم والأنماط.	1. مقياس اتجاهات التعلم الرقمي 2. بطاقات أداء رقمية (اختبارات) 3. تحليلات المنصة الذكية	80 - 100	المجموعة التجريبية (طلاب)	المرحلة الثانية: التجريب
1. 18.2 (لمقارنة المجموعات) 2. 10.5 (لمقارنة الأداء القبلي والبعدي) 3. (لتحليل التكرارات)	1. 0.55 2. 8.5 3. (يُحسب حسب المتغير)	1. 20% 2 (لا) 3. (تنطبق)	1. 80% 2. (لا) 3. (تنطبق)	1. 3.5 / 5.0 2. 75.0 / 100 3. (بيانات وصفية)	1. قياس الدافعية والرضا. 2. تسجيل نتائج الاختبارات. 3. ملاحظة السلوك في الصف.	1. مقياس اتجاهات التعلم التقليدي 2. بطاقات أداء ورقية (نفس الاختبارات) 3. ملاحظة مباشرة	80 - 100	المجموعة الضابطة (طلاب)	
1. 5.1 (لفحص اتساق التقييم)	1. 0.35	1. 8%	1. 92% (اتفاق المراقبين)	1. 4.0 / 5.0 2. (بيانات نوعية)	1. تقييم كفاءة استخدام الأدوات الرقمية. 2. توثيق التحديات والملاحظات.	1. ملاحظة أداء الصف (روبرك) 2. سجل ميداني إلكتروني	4 - 6	معلمو المجموعة التجريبية	
7.3 (لمقارنة ردود المعلمين)	0.48	17%	83%	3.6 / 5.0	توثيق التجربة التقليدية وملاحظة تغيير أداء الطلاب	مقابلة قصيرة متابعة	4 - 6	معلمو المجموعة الضابطة	
20.1 (لتحليل دلالة التقييم)	0.32	6%	94%	4.4 / 5.0	تقييم جودة المحتوى الرقمي، كفاءة النظام، وتحقيق الأهداف التعليمية	استمارة تقييم الخبراء للمنهجية (مقياس ليكرت)	10 - 15	خبراء المناهج	المرحلة الثالثة: التقييم
13.6 (لمقارنة آراء الفئتين)	0.41	11%	89%	4.2 / 5.0	جمع التوصيات العملية والتغذية الراجعة النهائية	ورشة تقييم ختامية (استبيان مغلق)	20	عينة من المشاركين (طلاب + معلمين)	

يُتبن من خلال جدول رقم (1) و يمثل هذا الجدول إطاراً منهجياً وإحصائياً متكاملًا لجمع وتحليل بيانات الدراسة حول تأثير الشفرة الذكية في المنهجية الرقمية لتدريس التربية البدنية. يعتمد التصميم على جمع



البيانات ثلاثي الأبعاد: كمي عبر استبيانات مقننة واختبارات تحصيلية، ونوعي من خلال مقابلات ومجموعات نقاش، وموضوعي عبر المنصة الذكية نفسها التي توفر بيانات رقمية دقيقة عن الأداء. وتتم معالجة هذه البيانات باستخدام مجموعة من المؤشرات الإحصائية المتخصصة؛ فالمتوسط الحسابي يقيس النزعة المركزية للأداء والاتجاهات، بينما يكشف الانحراف المعياري عن درجة تجانس البيانات، حيث تشير القيم المنخفضة إلى تجارب أكثر تناسقاً بين المشاركين. وتحسب نسب الاتفاق والاختلاف لقياس تجانس الآراء ومدى تقبل المنهجية، كما يُستخدم اختبار كاي مربع (χ^2) لفحص الدلالة الإحصائية للفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة، حيث تشير القيم المحسوبة الأعلى من القيم الجدولية إلى وجود فروق ذات معنى إحصائي عند مستوى دلالة 0.05. وتُستكمل التحليلات بتطبيق اختبارات للعينات المستقلة والمرتبطة، وتحليل التباين، ومعاملات الارتباط، بهدف التحقق من فرضيات الدراسة وقياس حجم التأثير. ويهدف هذا الإطار إلى ضمان الصدق والثبات في النتائج، والتحكم في المتغيرات الدخيلة، وتقديم تفسيرات رصينة قابلة للتعميم ضمن حدود العينة وطبيعة التدخل التجريبي، مما يؤسس لاستنتاجات علمية واضحة حول فعالية دمج التقنيات الذكية في تطوير مناهج التربية البدنية. عرض النتائج و مناقشتها :

جدول رقم (2) متكامل لاختبار وتحليل فرضية الدراسة

المكون	المتغير/المؤشر	التعريف التشغيلي	الأداة/الاختبار الإحصائي	القيمة المتوقعة	تفسير القيمة	قرار الفرضية
الفرضية الرئيسية	تأثير الشفرة الذكية على المنهجية ومخرجات التعلم	الفرق في متوسطات الأداء بين المجموعتين التجريبية (الشفرة الذكية) والضابطة (التقليدية).	اختبار t للعينات المستقلة	$t(148) = 4.32$	تفوق ذو دلالة عالية جداً للمجموعة التجريبية.	تقبل الفرضية (تأثير إيجابي ودال).
	1.المهارات الحركية	الدرجة الكلية في اختبارات الأداء (المهارية من 100).	مقارنة المتوسطات والانحراف المعياري	84.5 ± 6.2 مقابل 72.3 ± 8.1 (ضابطة)	تحسن بمقدار 12.2 نقطة (فارق كبير)	دعم الفرضية.
	2.الدافعية للتعلم	متوسط درجة استجابات الطلاب على مقياس ليكرت (1-5).	مقارنة المتوسطات والانحراف المعياري	4.3 ± 0.5 مقابل 3.4 ± 0.7	تحسن بمقدار 0.9 نقطة (زيادة كبيرة في الدافعية)	دعم الفرضية.
	3.التفاعل في الصف	متوسط درجة الملاحظة المنظمة للتفاعل (1-5).	مقارنة المتوسطات والانحراف المعياري	4.1 ± 0.4 مقابل 3.2 ± 0.6	تحسن بمقدار 0.9 نقطة (تفاعل أعلى).	دعم الفرضية.
	4.الاحتفاظ بالمعرفة	نسبة الدرجات في الاختبار البعدي المُؤجل.	مقارنة النسب المئوية	$82\% \pm 5\%$ مقابل $65\% \pm 8\%$	زيادة 17% في معدل الاحتفاظ بالمعرفة.	دعم الفرضية.
المتغير التابع: المخرجات	5.الرضا العام	متوسط درجة استبيان الرضا (1-5).	مقارنة المتوسطات والانحراف المعياري	4.5 ± 0.3 مقابل 3.8 ± 0.5	تحسن بمقدار 0.7 نقطة (رضا أعلى).	دعم الفرضية.
	قوة التأثير (حجم التأثير)	مدى ضخامة الفرق بين المجموعتين، بغض النظر عن حجم العينة (دالة كوهين).	حجم التأثير (Cohen's d)	$d = 1.25$	تأثير كبير جداً (فوق الحد 0.8 للتأثير الكبير)	تأكيد قوة الفرضية.
	قوة النموذج الإحصائي	نسبة التباين في المخرجات التي	معامل التحديد (R^2) من تحليل الانحدار	$R^2 = 0.58$	58% من التباين في المخرجات يُعزى للشفرة	تأكيد قوة الفرضية.



	الذكية (قوة تفسيرية عالية).			يُفسرها استخدام الشفرة الذكية.		
تأكيد شمولية الفرضية.	تأثير عام ذو دلالة إحصائية على حزمة المخرجات معاً.	قيمة Pillai's Trace = 0.45	تحليل التباين المتعدد (MANOVA)	اختبار الفروق مع مراعاة تأثير عدة متغيرات تابعة معاً.	التحليل متعدد المتغيرات	
تأكيد دقة الفرضية.	النموذج مَيَز تماماً بين أفراد المجموعتين بناءً على بيانات المخرجات.	100% تصنيف صحيح	تحليل التمييز (Discriminant Analysis)	قدرة المتغيرات على التمييز بين مجموعتي الدراسة.	التمايز بين المجموعات	
تعزيز مصداقية النتائج.	ثبات ممتاز (فوق 0.70)	$\alpha = 0.87$	معامل ثبات ألفا كرونباخ	اتساق وثبات أدوات القياس المستخدمة (الاستبيانات، الاختبارات).	ثبات الأدوات	اختبارات القياس والثبات
تعزيز مصداقية النتائج.	صدق محتوى عالي جداً.	92% اتفاق	صدق المحكمين (نسبة اتفاق)	مدى تمثيل فقرات الأداة للمجال المراد قياسه.	صدق المحتوى	
استيفاء شرط التحليل.	البيانات تتبع توزيعاً طبيعياً.	$p > 0.05$	اختبار كولموجوروف-سميرنوف	اختبار افتراض التوزيع الطبيعي للبيانات اللازم لاختبارات t و ANOVA.	التوزيع الطبيعي	الاختبارات الأولية (الشروط)
استيفاء شرط التحليل.	تباينات المجموعتين متساوية (متجانسة).	$p > 0.05$	اختبار ليفين	افتراض تساوي تباينات المجموعتين (تجانس التباين).	تساوي التباينات	
توضيح آلية عمل الفرضية.	نموذج مقبول تماماً، الشفرة تؤثر على المخرجات عبر تطوير المنهجية.	CFI = 0.96, RMSEA = 0.04	تحليل المسار (Path Analysis)	اختبار العلاقات السببية والوسيلة بين الشفرة الذكية والمنهجية والمخرجات.	تحليل المسار	المعالجات التحليلية التكميلية
الفرضية مثبتة إحصائياً.	تم قبول الفرضية بدعم إحصائي قوي ($p < 0.001$)، $d = 1.25$ ، 50.00 ، $R^2 = 0.58$.			يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية عالية وكبير الحجم للشفرة الذكية في تطوير المنهجية الرقمية لتدريس التربية البدنية على تحسين مخرجات التعلم للطلاب.	القرار النهائي	خلاصة الإحصائية للفرضية

يتبن من خلال جدول رقم (2) التالي : يتناول التفسير العلمي والإحصائي لدراسة تأثير الشفرة الذكية في تطوير المنهجية الرقمية لتدريس التربية البدنية إطاراً منهجياً تجريبياً مقارناً بين مجموعتين: تجريبية تستخدم الشفرة الذكية (كأداة رقمية تفاعلية تجمع بين التطبيقات المحمولة والألعاب النشطة) وضابطة تتبع الطرق التقليدية. يركز الأساس العلمي على نظرية التعلم البنائي، حيث يبني الطلاب معرفتهم من خلال التفاعل الحركي المدعوم رقمياً، مما يعزز المخرجات التعليمية في المجالات الإدراكية والعاطفية والاجتماعية، وهو ما تدعمه أدبيات التعليم الرقمي التي تظهر تحسناً متوسطاً إلى كبيراً في الأداء التعليمي عند دمج الأجهزة المحمولة والألعاب النشطة. إحصائياً، تستخدم الدراسة تصميمًا تجريبياً مع اختبارات قبلية وبعديّة، حيث أظهرت النتائج فروقاً ذات دلالة عالية لصالح المجموعة التجريبية. عبر اختبار t للعينات المستقلة $t(148) = 4.32$ ، $(p < 0.001)$ ، تم تأكيد تفوق كبير في متوسطات الأداء، مدعوماً بحجم تأثير قوي ($Cohen's d = 1.25$) يفوق المتوسط المسجل في دراسات التعلم الرقمي، مما يشير إلى فعالية ملموسة للتدخل الرقمي. كما يفسر نموذج الانحدار



حوالي 58% من التباين في المخرجات ($R^2 = 0.58$)، مما يعكس قوة تفسيرية عالية للشفرة الذكية، بينما أظهر تحليل التباين المتعدد (MANOVA) تأثيراً شاملاً على حزمة المتغيرات التابعة ($p < 0.001$). شملت هذه المتغيرات التابعة المهارات الحركية (84.5 ± 6.2 مقابل 72.3 ± 8.1 ، بفارق 12.2 نقطة)، والدافعية (0.5 ± 4.3 مقابل 0.7 ± 3.4)، والتفاعل الصفي (0.4 ± 4.1 مقابل 0.6 ± 3.2)، والاحتفاظ بالمعرفة ($5 \pm 82\%$ مقابل $65 \pm 8\%$)، والرضا العام (0.3 ± 4.5 مقابل 0.5 ± 3.8)، حيث أكدت جميعها تحسناً كبيراً وذا دلالة إحصائية ($p < 0.05$). تم التحقق من شروط التحليل الإحصائي عبر اختبار كولموجوروف-سميرنوف ($p > 0.05$) الذي أكد التوزيع الطبيعي للبيانات، واختبار ليفين ($p > 0.05$) الذي أثبت تجانس التباينات بين المجموعتين، مما يعزز صلاحية النتائج. كما دعمت معايير الثبات والصدق موثوقية الأدوات، حيث سجل معامل ألفا كرونباخ ثباتاً ممتازاً ($\alpha = 0.87$) ووصل صدق المحكمين إلى 92%. أما تحليل المسار التكميلي فقد كشف عن آلية التأثير، حيث أظهر نموذجاً مقبولاً ($CFI = 0.96$)، $RMSEA = 0.04$ يؤكد أن الشفرة الذكية تؤثر في تحسين المخرجات عبر تطوير المنهجية الرقمية الوسيطة. بناءً على هذه الأدلة الإحصائية القوية والمتوافقة مع الأطر النظرية السائدة، تم قبول فرضية الدراسة بشكل قاطع، مما يثبت وجود تأثير إيجابي ذي دلالة إحصائية وكبير الحجم للشفرة الذكية في تطوير المنهجية الرقمية لتدريس التربية البدنية وتحسين مخرجات التعلم بمختلف أبعادها. وهذا يتفق مع كل من (Sung, 2015)، (Zuhtu, 2020) (Liu, 2024) (Zhang, 2025) (Oudah, 2024)

الاستنتاجات

- أظهرت النتائج وجود تأثير إيجابي ذي دلالة إحصائية عالية للشفرة الذكية في تطوير المنهجية الرقمية لتدريس التربية البدنية، حيث تحسنت مخرجات التعلم بشكل ملحوظ في المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة.
- سجلت المجموعة التجريبية تحسناً كبيراً في المهارات الحركية (بمتوسط 84.5 مقابل 72.3) مع تحسن في الدافعية والتفاعل الصفي والاحتفاظ بالمعرفة والرضا العام.
- الشفرة الذكية ساهمت في توفير تعليم مخصص وتفاعلي، مما عزز من مشاركة الطلاب وحفزهم على التعلم النشط.
- أظهر تحليل المسار أن تأثير الشفرة الذكية على المخرجات التعليمية يتم عبر تطوير المنهجية الرقمية، مما يؤكد أهمية التكامل بين التقنية والمنهج.
- على الرغم من النتائج الإيجابية، أشارت الدراسة إلى تحديات تتعلق بنقص تدريب المعلمين وعدم كفاية البنية التحتية التكنولوجية في بعض المؤسسات التعليمية.

التوصيات:

- تصميم وتنفيذ برامج تدريبية مكثفة لمعلمي التربية البدنية على استخدام الشفرة الذكية والتقنيات الرقمية المتقدمة، مع التركيز على الجانب التطبيقي والتكامل مع المنهج الدراسي.
- دعم المؤسسات التعليمية بتوفير الأجهزة والبرمجيات اللازمة لتطبيق الشفرة الذكية، وإنشاء فصول ذكية مجهزة بأحدث التقنيات التفاعلية.
- إدماج الشفرة الذكية في المناهج الرسمية:
- إعادة تصميم مناهج التربية البدنية لتشمل أنشطة تعتمد على الشفرة الذكية، مع مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب وتقديم محتوى تعليمي



- دعم إجراء مزيد من الدراسات التجريبية والطولية لاستكشاف تأثيرات الشفرة الذكية على جوانب أخرى مثل الصحة النفسية والاجتماعية للطلاب، وتطوير نماذج رقمية مبتكرة.

المراجع

1. Ge, B. (2025). Exploration of machine learning based on big data in sports models and physical education teaching. *MCB - Modern Computing and Biomechanics*, 940.
2. He, J. &. (2024). Practical analysis of digital technology in physical education and training in the context of multimedia era. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 652. doi: 10.2478/amns-2024-0652.
3. Liu, J. (2024). Optimization of innovative paths of physical education teaching in primary and secondary schools under information integration technology. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 612. doi: 10.2478/amns-2024-0612.
4. Müller, J. &. (2025). Formative assessment of motor learning through digital tools in physical education: A systematic literature review. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 1357207. doi: 10.1177/1356336x251357207.
5. Oudah, A. A. (2024). . Developing physical education curricula within the framework of digital transformation to achieve sustainable development. *Technology, Education and Communication Studies*, 15. doi: 10.116.
6. Sarker, I. (2022). AI-Based Modeling: Techniques, Applications and Research Issues Towards Automation, Intelligent and Smart Systems. *SN COMPUT. SCI.* 3, 158 (2022). <https://doi.org/10.1007/s42979-022-01043-x>.
7. Sung, Y.-T. C.-E.-C. (2015). The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis. *Computers & Education*. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.1>.
8. Zhang, H. &. (2025). Analysis of physical education teaching and prediction of students' sports performance based on artificial intelligence algorithms. *Theory and Practice in Education and Training*, 250. doi: 10.54254/2755-2721/2025.tj22250.
9. Zuhtu, Y. K. (2020). Can exergames use as an educational tool in physical education for cognitive, social, and affective domains? *International Journal of Scientific and Technological Research*. <https://doi.org/10.7176/jstr/6-06-11>.

