استخدام التقنيات الحديثة في الرياضة لتحقيق المساواة بين الجنسين

لبنى عبد العظيم البياتي
العراق/جامعة بابل/مركز أبحاث الحمض النووي
sci.lubna.addeladeem@uobabylon.edu.iq

الملخص

لقد ارتبط التمييز بين الجنسين ارتباطاً وثيقاً بقمع مشاركة المرأة في الرياضة. وبناءً على ذلك، فقد ثبت أن عدم المساواة بين الجنسين يشكل عاملاً مهماً في تحديد مشاركة البلدان ونجاحها في رياضة النخبة النسائية الدولية. ومن ثم، فإن الاختلافات في عدم المساواة بين الجنسين، مثل مشاركة المرأة في قوة العمل، ومشاركتها في مختلف القطاعات، وتقاليد حق المرأة في التصويت، أو الوضع الاجتماعي والاقتصادي للمرأة، يمكن ربطها بالنجاح في رياضة النخبة النسائية الدولية. وفي حين أنشأت الهيئات الحاكمة الرياضية الدولية الكبرى برامج لدعم تطوير رياضة المرأة في البلدان المختلفة، فإن المساواة بين الجنسين كانت منخفضة إلى حد ما داخل الاتحاد الدولي لألعاب القوى للهواة (الاتحاد الدولي لألعاب القوى الآن). ولذلك، نبحث في هذا المقال البحثي المصغر في تأثير عدم المساواة بين الجنسين على مشاركة البلدان في ألعاب مختلفة مثل العاب القوى الدولية على أساس مجموعة بيانات فريدة من نوعها لأفضل نتائج المواسم المختلفة. وتوفر النتائج مزيداً من الدعم لأهمية عدم المساواة بين الجنسين وارتباطها بالمشاركة في رياضة النخبة النسائية. وبينما أحرزت مشاركة النساء في ألعاب القوى تقدماً كبيراً في العقدين الماضيين كنتيجة جانبية لاستراتيجية اللامركزية التي تنتهجها الاتحاد الدولي لألعاب القوى، فإن التحليلات توضح الحاجة إلى برامج تنمية أفضل استهدافاً وأفضل تمويلاً لزيادة مشاركة البلدان الأقل مساواة بين الجنسين. وعلاوة على ذلك، تشير التحليلات إلى القيود التي يفرضها النهج الاجتماعي الكلي البحت، حيث توجد بعض التطورات الديناميكية غير المتوقعة إلى حد ما، مثل التقدم الكبير الذي أحرزته ألعاب القوى النسائية وغيرها من الالعاب في الجمهوريات الإسلامية والدول ذات الانتماء الديني الإسلامي القوي. وقد استُخدمت نتائج هذا التحليل لتوفير التداعيات العملية. علاوة على ذلك، ثمة ابتكارات تكنولوجية مثل الواقع الافتراضي والواقع المعزز التي تستخدم لتحسين تجربة التدريبات وإلهام الرياضيين خصوصا من النساء قد بدأ انتشاره مؤخرا فالواقع الافتراضي يسمح للرياضيين بالتفاعل مع بيئات محاكاة للتدريبات أو المنافسات، بينما الواقع المعزز يمكن أن يوفر تجارب تعليمية مثيرة وتحفيزية.

الكلمات المفتاحية: المساواة بين الجنسين، رياضة المرأة، الواقع الافتراضي، التقنيات الحديثة.

١ – المقدمة:

توفر الرياضة فوائد واسعة النطاق منها اجتماعية ونفسية وصحية واقتصادية والتي لا تستطيع الفتيات والنساء الحصول عليها حالياً، فالرياضة هي حق أساسي يجب أن يتمكن جميع الناس من الوصول إليه، بغض النظر عن الجنس أو اي عوامل أخرى. ويمكن أن تساعد الاستثمارات والسياسات والاستراتيجيات الاستباقية في معالجة أوجه عدم المساواة في المشاركة الرياضية والقيادة [Lindahl *et al.*,2015]. ويمكن للبرامج الرياضية الموجّهة أن تعزز المساواة بين الجنسين وتمكّن النساء والفتيات عند تصميم المبادرات وتنفذها بشكل جيد وفعال فإنها توفر أماكن آمنة لإشراك النساء والفتيات ودعمهن كما تعزز القيادة النسائية وتشجع التوجهات المنصفة بين الجنسين وتتصدى للعنف والممارسات الضارة[Meier, 2020]. تواجه الفتيات والنساء تحديات غريبة للمشاركة في الرياضة في جميع أنحاء العالم، مما يعني أنه غالبًا ما يتم استثنائهنّ من امتيازات المشاركة في الرياضة وقد تفاقمت هذه التحديات بسبب جائحة كورونا، الذي أثّر بشكل ملحوظ على النساء والفتيات[Fink, 2008].

والابتكارات التكنولوجية في مجال الرياضة قد غيّرت بشكل كبير كيفية ممارسة الرياضة وتحسين أداء الرياضيين. من خلال التقدم السريع في التكنولوجيا، تم تطوير أدوات وأجهزة تساهم في قياس وتحليل الأداء البدني بدقة عالية، مما يساعد على تحسين الأداء وتقديم تدريبات أكثر فعالية[Williams, 2014] . أحد أبرز الابتكارات التكنولوجية هو استخدام الأجهزة القابلة للارتداء مثل الساعات الذكية وأجهزة مراقبة نبضات القلب، التي تساعد في قياس معدل ضربات القلب ومستويات النشاط البدني خلال التدريبات. كما أن أجهزة الاستشعار المختلفة مثل أجهزة قياس السرعة والقوة والتوازن توفر بيانات دقيقة عن الأداء البدني، مما يمكّن المدربين من تحليل أداء الرياضيين بشكل أفضل وتعديل التدريبات وفقاً لاحتياجاتهم [Jacobs,2014] .

بشكل عام، تعمل الابتكارات التكنولوجية في الرياضة على توسيع حدود أداء الرياضيين وتحفيزهم على تحقيق أفضل نتائج، مما يساهم في رفع مستوى المنافسة وتعزيز الاستمتاع والفائدة من ممارسة الرياضة بشكل عام[IAAF, 1991] .

ومن أهم الابتكارات التكنولوجية التي تؤثر في مجال الرياضة بشكل ملحوظ:

١. **الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات:** يتم استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات الضخمة المتولدة من أجهزة القياس والاستشعار. يمكن للنظم المتقدمة تقديم تقارير مفصلة حول أداء الرياضيين وتقديم توصيات مبنية على البيانات لتحسين الأداء.

٢. **الروبوتات والأتمتة:** هناك تطور ملحوظ في استخدام الروبوتات في تحسين تقنيات التدريب، مثل الروبوتات التي تساعد في تحسين تقنيات السباحة أو التدريب على اللياقة البدنية.

٣. **التكنولوجيا البيوميكانيكية:** تتيح التقنيات البيوميكانيكية فهمًا أعمق لحركات الجسم خلال الرياضات المختلفة، مما يساعد في تحسين تقنيات التدريب والوقاية من الإصابات.

٤. **البث الحي والواقع الافتراضي:** يسهم البث الحي والواقع الافتراضي في تعزيز تجربة المشجعين وتوفير منصة تفاعلية لمتابعة المباريات والأحداث الرياضية.

٥. **التكنولوجيا الملبوسة:** تطورت أجهزة القياس الملبوسة بشكل كبير، مما يتيح للرياضيين متابعة أدائهم وصحتهم بدقة عالية على مدار الساعة.

٦. **التحليلات البصرية والمحاكاة الكمبيوترية:** يتم استخدام التحليلات البصرية والمحاكاة الكمبيوترية لتحليل حركات الرياضيين وتقديم تقارير تفصيلية حول الأداء والتقنيات اللازمة للتحسين [Krieger, 2021].

باستخدام هذه التقنيات والابتكارات، يتمكن الرياضيون والمدربون من تحسين الأداء وتحقيق أقصى استفادة من التدريبات، مما يعزز من مستوى المنافسة ويرفع من مستوى الرياضة بشكل عام. وبفضل التقدم في مجالات الذكاء الاصطناعي والتحليل البياني، أصبح بإمكان الفرق الرياضية تحليل البيانات بشكل أعمق لفهم الأنماط البيولوجية والأدائية للرياضيين، مما يسهم في تحسين التدريبات والتخطيط الاستراتيجي للفرق والأفراد [Jagadheeswari, 2018 and Gonçalves, 2018]. هذه الابتكارات ليست فقط لتحسين الأداء الرياضي، بل أيضًا لتعزيز العلاقة بين الرياضيين وجمهورهم، من خلال توفير تجارب مشاهدة مثيرة وتفاعلية تعزز من شعبية الرياضات المختلفة وتحفز على المشاركة النشطة فيها. بهذه الطريقة، تساهم التكنولوجيا في تغيير وجه الرياضة، مما يجعلها أكثر إثارة وفاعلية، ويوسع آفاق تحقيق الأهداف الرياضية بشكل لم يكن ممكنًا في السابق[Hargreaves, 1994].

البث الحي والواقع الافتراضي:

أشارت العديد من الدراسات إلى أن التمرين في الواقع الافتراضي هو في الواقع أفضل للشخص من القيام بذلك في العالم الحقيقي. وهذا لأن التكنولوجيا (سماعة رأس الواقع الافتراضي) من الممكن ان تساعده على اداء التمارين لأطول فترة، وتجعله يشعر بتعب قليل وتضعف من رغبته في الإفراط من تناول الاطعمة فيما بعد، على حد زعم الخبراء [Schultz,2018 and Coubertin, 1912].

كما إن الفوائد النفسية التي يكتسبها الرياضي لممارسة الالعاب في الواقع الافتراضي ترجع إلى "جذب الانتباه بعيدا عن الجسم ونحو البيئة الافتراضية". وأضاف "يتم قضاء وقت أقل في التفكير في التعب والوجع في العضلات. إن حداثة البيئة أو واقعيتها يمكن أن تعمل على تشتيت انتباه الناس بعيدا عما يمكن أن يجعل التمرين غير سار"[Krieger 2012]. وفي دراسة حديثة نشرت في عام ٢٠٢٠ قام عدد من الباحثين بالتحقيق في تأثيرات تمارين الواقع الافتراضي على معدل نبض وضربات القلب والافعال الجسدية الأخرى أثناء التمرين [Hargreaves, 1999].لوحظ ان معدل ضربات قلب المتدربين كانت بمستوى أعلى أثناء ممارسة ركوب الدراجات مع ارتداء نظارة الواقع الافتراضي، وكانوا يحرقون المزيد من السعرات وحرصوا على مراقبة ٢٩ متدربا جامعيا للتمرين على ركوب الدراجة لمدة ستة دقائق بما يدعى بالتجول السريع، ومقارنتها مع التدريب أثناء ارتداء نظارات الواقع الافتراضي [Brighton Declaration on Women and Sport, 1994 and IOC, 2020]. حيث تعرض نظارة الرأس تمرينا على شكل مشهدا خارجيا، كما لو كانوا يركبون الدراجات ويتجولون على الرصيف في نهار يوم

صيفي جميل. حيث تم مراقبة معدل ضربات قلبهم وتسجيلها في الدقيقة السادسة من كل تمرين باستخدام ساعة أبل، وسجلوا أحاسيسهم الجسدية بالاعتماد على مقياس متكون من خمس نقاط [Connell, 2002].

لوحظ أن معدل ضربات قلب المتدربين كان أعلى أثناء التمرين على ركوب الدراجات باستخدام نظارة الواقع الافتراضي، وهذا ما يدل أنهم قاموا بحرق المزيد من السعرات الحرارية. وتم تسجيل ٦٢ في المئة من المتدربين اللذين شعروا بأرتياح كبير وبأنهم يستطيعون التمرين لفترات أطول باستخدام نظارة الرأس، كما انه الأسهل في التركيز[Meyers and Larson, 2018]. وهناك دراسات تشير إلى أن التمرين القائم على الواقع الافتراضي يعزز حالات الشعور الإيجابي مثل المتعة ويقلل من المشاعر السلبية مثل الإجهاد والتعب والألم. وهذا يجعل من المرجح أن يمارس الناس الرياضة لفترة أطول، أو بكثافة أعلى، مما قد يفعلون مع التمارين التقليدية" ,. Lee *et al*] [2015. ان استمرار باستخدام الواقع الافتراضي ممكن ان يؤدي إلى زيادة احتمالية استمرار المتدربين في ممارسة الرياضة لفترات اطول. كل هذه الصفات ترجح أن يستمر المتدربون على ممارسة الرياضة وجني فوائدها الصحية. كذلك وجدت دراسات أخرى مماثلة، أن المتدربين أرادوا تناول طعام بكميات أقل بعد التمرين باستخدام الواقع الافتراضي[Baños *et al* ., 2016] . وفي دراسة اخرى تم مراقبة ٣٤ متدربا من خلال استخدام جلستين للتدريب على دراجة ثابتة وتم تحديد الوقت المستغرق لحرق ١٢٠ سعرة حرارية، وفي إحدى الجلسات أكمل المتدربون تدريبهم من خلال استخدام تقنية الواقع الافتراضي، اما الجلسة الأخرى فلم يرتدوا نظارة رأس [Congdon and Matheson, 2013]. وخلال التمرين تم قياس معدلات النبض وضربات القلب باستخدام ساعة خاصة. وبعد الانتهاء وصف المتدربون الجلسة ومتعتهم بها ومجهودهم الجسدي الملحوظ ومستوى الإحساس والشهية بينما يمارس المتدربون الرياضة التقليدية لفترات أطول وجهد جسدي غير ملحوظ[Jacobs 1014،].

كما تم ادخال عامل الطعام للمتدربون باستخدام الواقع الافتراضي، حيث تم تناولهم الأطعمة بمستويات مختلفة من السكريات والكاربوهيدرات والسعرات الحرارية [Cho, 2013] من خلال تقديم بوفيه مفتوح من الطعام وطُلب من المتدربين الاكل حتى الشبع ، مع قياس عدد السعرات الحرارية التي تناولوها. وأظهرت النتائج أن ركوب الدراجات في الواقع الافتراضي جعل المتدربون يتناولون طعاما أقل بعد تمرين الواقع الافتراضي، وسجل انخفاضا بنسبة ١٢ في المئة في كمية السعرات الحرارية المتناولة[Lara, 2018– Barkley and Lepp, 2026] . وإن هذه الكمية ساعدت المتدربين فقدان الوزن والحفاظ على الوزن الصحي.اعتمادا على النتائج المستحصلة، فانه يمكن استخدام الواقع الافتراضي كأداة لخسارة الوزن، خاصة للمصابين بالسمنة واللذين

يبذلون مجهود كبير لأجل تنظيم وجبات الطعام[Trivedi and Zimmer, 2014]. وأظهرت البحوث أيضا أن استخدام الواقع الافتراضي يمكن أن يساعد المتدرب في صرف الانتباه عن ما يعانيه من ألم جسدي، خصوصا عند ارتداء نظارة الرأس أثناء جلسة التمرين [Noland and Stahler, 2016]. ووجد الباحثون في احدى المركز الطبية بالولايات المتحدة أن المرضى الخاضعين للجراحة يحتاجون إلى تخدير أقل عند استخدام الواقع الافتراضي. وان الانغماس فيه يمكن أن يصرف انتباه الشخص عن الألم الجسدي، وقاموا بدراسة ردود أفعال المرضى الذين ارتدوا سماعة رأس أثناء خضوعهم لجراحة اليد وتمكنوا من طلب المسكنات أثناء العملية [Leeds and Leeds, 2012–owen, 2016]. وانتهى الأمر بهذه المجموعة بتلقي جرعات أقل ووقت أقصر من أولئك الذين لم يستخدموا الواقع الافتراضي في وحدة رعاية ما بعد التخدير .كما وجدت دراسة عام ٢٠١٩ أن مشاهدة مقاطع وفيديوات الواقع الافتراضي المهدئة بما في ذلك مشاهد الغابات والبحار والقطب الشمالي تساعد أيضا في تخفيف آلالام الحرقة الشديدة، وخفض مستوياتها وتقليل الحساسية للمنبهات المؤلمة، والتي اعتقد الباحثين أن السبب تشتت انتباه من يرتديها[Fricke *et al.*, 2018] . وقد لعبت التكنولوجيا اثناء الحجر المنزلي خلال جائحة كورونا دورا مهما في حياة الأشخاص، واستطاعت إخراجهم من الكثير من حالات الخمول أو الكآبة عن طريق ممارسة النشاطات البدنية والرياضية بتكنولوجيا الواقع الافتراضي، فمن خلال نظارة أوكلوس كويست للواقع الافتراضي وتطبيق لياقة بدنية يسمى صندوق الواقع الافتراضي يمكن للشخص تقوية لياقته باستخدام موسيقى الروك أو البوب مصحوبة بالرقص أو الطبلمع بعض المشاهدات الجميلة عن الاجرام السماوية والكون [Barkley and Lepp, 2016] .وتقوم هذه التكنولوجيا بتحويل الألعاب إلى تمارين لياقة جيدة تحفز المستخدم على المشي، وتناول الطعام الصحي. تدعم الدراسات السابقة فوائد النشاط البدني وتكوين عادات التمرين في تعزيز الصحة البدنية والعقلية. علاوة على ذلك، أصبح النشاط البدني مهمًا بشكل متزايد، حيث أفادت التقارير أن اللياقة البدنية الهوائية العالية مفيدة للحفاظ على الوظيفة التنفيذية [Kuwamizu, 2023] ومنع مشاكل الصحة العقلية [Kuwamizu *et al.*, 2023] لدى كبار السن والشباب. تشير الوظائف التنفيذية إلى العمليات المعرفية ذات الترتيب الأعلى مثل الانتباه والذاكرة العاملة وتثبيط الاستجابة والمرونة المعرفية [Yao *et al.*, 2024]، والتي تحكم القدرة على تكييف النوايا والسلوكيات بشكل مناسب استجابة للتغيرات في البيئات المعقدة [Logue et al., 2014]. ويُعتقد أن هذا التأثير مدفوع بالتغيرات الخلوية الجزيئية والبنيوية الوظيفية في الدماغ، والتي تسببها المتطلبات الأيضية للتمرين، فضلاً عن التغيرات النفسية [Fukuie *et al.*, 2023]. على وجه الخصوص، تم الإبلاغ عن أن الاستجابات العاطفية الإيجابية للتمرين تعمل على تحسين الأداء الإدراكي من خلال سلسلة مستمرة من تفاعلات الناقل العصبي [Heyman

[*et al.*, 2012]. تشير هذه النتائج إلى أن الاستجابات العاطفية أثناء التمرين تلعب دورًا حاسمًا في تعزيز الوظائف التنفيذية. في الواقع، تم الإبلاغ عن أن ١٠ دقائق فقط من التمارين القصيرة تعمل على تحسين الوظيفة التنفيذية في بعض الدراسات [Kujach *et al.*, 2018] ولكن ليس في دراسات أخرى [Suwabe *et al.*, 2021]، مما يشير إلى أن العوامل التي تتجاوز شدة التمرين ومدته قد تلعب دورًا. إن ممارسة الرياضة أثناء الاستماع إلى الموسيقى المفضلة تزيد من الحالة المزاجية الممتعة (مستويات الإثارة والمتعة) وترتبط بتحسن الوظيفة التنفيذية. وعلى الرغم من أن العلاقة بين الحالة المزاجية الممتعة وتحسين الوظيفة التنفيذية ليست مفهومة جيدًا، إلا أن تورط نظام الكاتيكولاميني، الذي يحكم العاطفة والمكافأة والوظيفة التنفيذية، أمر يمكن تصوره [Bakdash *et al.*, 2017]. باستخدام العلاقة بين قطر حدقة العين كمقياس غير مباشر لنشاط الموضع الأزرق (LC) المشارك في الإثارة النفسية [Ahmad *et al.*, 2024]، اقترح [Barnes *et al.*, 2011] أن التحسن في الوظيفة التنفيذية الناجم عن ممارسة التمارين الخفيفة جدًا يتم بوساطة النشاط العصبي الكاتيكولاميني المنشأ في الموضع الأزرق. وبالتالي، فإن العوامل البيئية التي تساهم في زيادة النشاط العصبي الكاتيكولاميني أثناء التمرين قد تعزز تأثيرات التمرين على الوظيفة التنفيذية. ركزنا على الواقع الافتراضي (VR) كحالة بيئية تثير الإثارة (نشاط الخلايا العصبية الكاتيكولامينية) والمتعة أثناء التمرين بشكل أقوى من الموسيقى. تحفز هذه التقنية قنوات حسية متعددة، بما في ذلك الرؤية والسمع واللمس، لخلق شعور بالحضور والتجسيد والتفاعل في بيئة تم إنشاؤها بواسطة الكمبيوتر [Byun *et al.*, 2014]. إنه يسمح للمستخدمين بتجربة والتفاعل مع سيناريوهات محاكاة العالم الحقيقي والمهام المعرفية أو الحركية في بيئة آمنة وخاضعة للرقابة. الميزة الرئيسية للواقع الافتراضي هي أنه يجمع بين بيئة ثلاثية الأبعاد واقعية وتتبع الجسم باستخدام شاشة مثبتة على الرأس (HMD) ووحدات تحكم محمولة باليد لغمر المستخدم في محاكاة افتراضية [Chekroud *et al.*, 2018]. تظهر نتائج الأبحاث أن التمرين في بيئات الواقع الافتراضي يقمع المشاعر السلبية تجاه التمرين ويزيد من الإثارة والحيوية، مما يؤدي إلى التركيز على بيئات الواقع الافتراضي كنهج جديد لتعزيز النشاط البدني [Hyodo *et al.*, 2016].

أشارت دراسات سابقة إلى أن الواقع الافتراضي قد يزيد من المشاركة طويلة الأمد في النشاط البدني من خلال تشتيت الانتباه عن الصور السلبية للتمرين التي تصوره على أنه مرهق جسديًا [Ishihara *et al.*, 2021] أو ممل أو شاق [Kujach *et al.*, 2018]. بالإضافة إلى ذلك، فإن ألعاب الواقع الافتراضي التي تستغرق ١٠ دقائق تحفز مزاجًا لطيفًا [Kuwamizu *et al.*, 2022]. علاوة على ذلك، في التمرين المؤقت، يرتبط المزاج الأعلى، بما في ذلك الإثارة والحيوية، بالوظيفة التنفيذية [Lamichhane *et al.*, 2020]. من المعقول أن يكون الواقع الافتراضي عنصرًا بيئيًا يعزز تأثيرات التمرين على تحسين الوظيفة التنفيذية. تتضمن ألعاب التمرين، التي تجمع بين الواقع الافتراضي والتمارين الرياضية، أنشطة معرفية تتطلب إجراءات مخططة تفاعلية أو استباقية[McGowan *et al.*, 2019] . إن زيادة كمية ونوعية المدخلات المتعددة الوسائط إلى الدماغ أمر مهم لتعزيز الوظيفة التنفيذية[Ochi *et al.*, 2018] ، ويمكن أن يكون الجمع بين التمارين البدنية والتحفيز المعرفي حالة بيئية تعزز كمية ونوعية المدخلات المتعددة الوسائط. قد يعزز الواقع الافتراضي المشاركة المعرفية، حيث أظهرت الدراسات أن ألعاب التمرين ذات المشاركة المعرفية الحادة العالية تعزز الوظيفة التنفيذية مقارنة بالظروف ذات المشاركة المعرفية المنخفضة [Rolls *et al.*, 2020]. لقد ثبت أن تدخلات ألعاب الواقع الافتراضي التي تستمر لمدة ٤-١٢ أسبوعًا تعمل على تحسين الحالة المزاجية والوظيفة التنفيذية، وخاصة لدى كبار السن [Shigeta *et al.*, 2021]. ومع ذلك، فإن ما إذا كانت التمارين العابرة في الواقع الافتراضي تعزز الوظيفة التنفيذية مقارنة بالتمارين البسيطة وما إذا كان النشاط العصبي الكاتيكولاميني يلعب دورًا في هذه العملية غير معروف حاليًا. لذلك، هدفنا إلى الإجابة على هذه الأسئلة باستخدام التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي (fMRI). فالواقع الافتراضي (VR) هو تجربة محاكاة يمكن أن تكون مشابهة أو مختلفة تمامًا عن العالم الحقيقي. يمكن أن تشمل تطبيقات الواقع الافتراضي الترفيه (أي الألعاب) والأغراض التعليمية (أي التدريب الطبي أو العسكري). تشمل الأنواع الأخرى المميزة لتكنولوجيا الواقع الافتراضي الواقع المعزز والواقع المختلط. تولد أنظمة الواقع الافتراضي القياسية حاليًا صورًا واقعية وأصواتًا وأحاسيس أخرى تحاكي الوجود المادي للمستخدم في بيئة افتراضية. يتمكن الشخص الذي يستخدم معدات الواقع الافتراضي من النظر حول العالم الاصطناعي والتحرك فيه والتفاعل مع الميزات أو العناصر الافتراضية. يتم إنشاء التأثير عادةً بواسطة سماعات الواقع الافتراضي التي تتكون من شاشة مثبتة على الرأس بشاشة صغيرة أمام العينين ولكن يمكن أيضًا إنشاؤها من خلال غرف مصممة خصيصًا مع شاشات كبيرة متعددة. يشتمل الواقع الافتراضي عادةً على ردود فعل سمعية وفيديو ولكنه قد يسمح أيضًا بأنواع أخرى من ردود الفعل الحسية والقوة من خلال تقنية اللمس[Nichols and Patel, 2002] . على مدار السنوات العشر الماضية،

تطور الواقع الافتراضي إلى تقنية تُستخدم لأكثر من مجرد ألعاب الفيديو. تُستخدم هذه التقنية في التعليم والتدريب على الوظائف والمجال الطبي وغير ذلك الكثير. تعمل تقنية الواقع الافتراضي على تغيير الطريقة التي يؤدي بها البشر العديد من المهام وتساعد في العديد من مجالات الحياة المتنوعة. ومع تقدم التقنية، سيكون هناك تركيز أكثر تحديدًا على استخدام الواقع الافتراضي في اللياقة البدنية والصحة. ومن مجالات الاهتمام المحددة الشباب على المستوى الجامعي. وجد [Buckworth and Nigg, 2004] أن المستوى المتوسط لممارسة التمارين الرياضية بين الذكور في الكلية أعلى من مستوى النساء، لكنهما أفادا أن كلًا من الرجال والنساء في سن الكلية خاملون بشكل أساسي عند مقارنتهم بمستويات اللياقة البدنية المقبولة. تشير هذه النتائج إلى أنه نظرًا لأن المستوى العام لممارسة التمارين الرياضية بين طلاب الكليات منخفض، لذلك، أثناء ممارسة التمرين، قد تتوقع (في المتوسط) معدل ضربات قلب أعلى. تفترض هذه الدراسة أن استخدام سماعة الواقع الافتراضي أثناء ممارسة التمارين الرياضية سيزيد من مستوى معدل ضربات قلب المشارك، حتى أعلى أو بمعدل أسرع من التمرين عند عدم ارتداء سماعة الواقع الافتراضي. تفترض هذه الدراسة أيضًا أن المشاركين سيكون لديهم مستويات أقل من الأحاسيس الجسدية أثناء حالة الواقع الافتراضي.

المنهجية:

تأثير الواقع الافتراضي على الصحة الجسدية: التمارين والتكنولوجيا في العديد من مجالات المجتمع، شهدت التمارين الرياضية انتعاشًا كبيرًا في العقد الماضي. ومع زيادة السمنة في أمريكا، لجأ العديد من المواطنين، وخاصة الشباب، إلى التمارين الرياضية. بالنسبة لأولئك الذين يعانون من السمنة والإعاقات الجسدية والأمراض، يمكن أن تشكل التمارين الرياضية تحديًا [Steptoe *et al.*, 2002]. يمكن أن يساعد إدخال التقنيات، مثل الواقع الافتراضي، أولئك الذين يكافحون مع التمارين الرياضية. في حين أن الواقع الافتراضي يمكن أن يكون مفيدًا لأولئك الذين يعانون من التحديات، إلا أنه قد يكون أكثر فائدة لأولئك الذين لا يواجهون مثل هذه العقبات. يمكن أن يؤدي استخدام أنظمة الواقع الافتراضي في التمارين الرياضية إلى تقليل أحاسيس الشخص الجسدية مع زيادة معدل ضربات القلب مما يسمح بنتائج أفضل من التمارين الرياضية. التمارين الرياضية بين البالغين في سن الكلية بالنسبة للطلاب في سن الكلية، فإن التمارين الرياضية ضرورية لقدرتهم على التعلم والتواصل الاجتماعي والنضج. ومع ذلك، فإن البالغين في سن الكلية يعيشون الحياة بمعدل أسرع بكثير، وتحت ضغط أكبر من أي وقت مضى. يمكن أن يترك الانتقال إلى مرحلة البلوغ القليل من الوقت للعناية الذاتية، وبالتالي غالبًا ما يتم ترك مهام مثل التمارين الرياضية. أفاد [Åkerberg *et al.*, 2015] مؤخرًا أن الذكور

في سن الكلية يمارسون تمارين رياضية أكثر من النساء، حيث أفاد ٨٩% من الذكور بممارسة نشاط بدني بينما أفادت ٦٢% فقط من النساء بممارسة نشاط بدني. وتبرز أهمية ممارسة التمارين الرياضية للشباب عندما تُستخدم البيانات لربط أي زيادة في درجات الطلاب بالزيادات المقابلة في ممارسة التمارين الرياضية. وفي حديثه عن أهمية ممارسة التمارين الرياضية، ذكر [Fricke *et al.*, 2018]: "يبدو أن الحوافز قد حسنت الدرجات من خلال تعزيز فعالية الدراسة وتشجيع الطلاب على قضاء المزيد من الوقت في الفصل". نظرت الدراسة في درجات الطلاب عبر فصلين دراسيين ووجدت نتائج مهمة تشير إلى أن ممارسة التمارين الرياضية ستزيد من درجات الطالب. وتشير الدراسة أيضًا إلى أن ممارسة التمارين الرياضية في الحرم الجامعي ستعزز بشكل عام أداء الطلاب في الحرم الجامعي [Meyers and Larson, 2018]. ومع انتقال العديد من الشباب إلى مرحلة البلوغ، يعانون من مستويات أعلى من التوتر. تختلف هذه الضغوطات بسبب التجارب، ولكن بشكل عام، أفاد معظم الشباب البالغين أنهم يشعرون بمستويات عالية من التوتر، وخاصة أولئك الذين هم طلاب. أفاد [Barkley and Lepp, 2016] عن تحقيق أوضح أهمية ممارسة التمارين الرياضية للطلاب. وجدت التجربة أن النشاط البدني يمكن أن يقلل بشكل كبير من التوتر في البيئة الأكاديمية. يمكن أن يكون للقدرة على تقليل التوتر تأثير كبير على، كما أن التمارين الرياضية ستعزز قدرة الطالب على الأداء بمستويات أعلى من الأداء الأكاديمي [Jeong *et al.*, 2009]. إن تأثير التكنولوجيا على البشر أكثر انتشارًا من أي وقت مضى، فنحن محاطون باستمرار بأجهزة تتنافس على انتباهنا. أصبحت المخاطر المرتبطة بالتكنولوجيا الجديدة، وتأثيرها على صحة البشر، مهمة بشكل متزايد. في السنوات الأخيرة، أصبحت الهواتف المحمولة محورًا مهمًا في حياة العديد من الشباب البالغين. يلاحظ أساتذة الجامعات عادةً التشتيت الكبير الذي تسببه الأجهزة الخلوية. أظهرت الدراسات أن استخدام الهاتف المحمول يكون خاملًا بشكل أساسي ويمكن أن يكون له تأثيرات على الصحة. عند استخدام الهاتف المحمول أثناء ممارسة التمارين الرياضية، ينخفض مستوى الشدة [Nicholsand Patel, 2002]. وقد أظهرت الأبحاث أيضًا أن مستخدمي الهاتف المحمول المتكررين يميلون إلى أن يكونوا أقل صحة من أولئك الذين يستخدمون الهاتف المحمول بشكل أقل. هناك علاقة بين الاستخدام المتكرر للهاتف المحمول والكمية التي يستخدمها الفرد أثناء ممارسة التمارين الرياضية، وبالتالي تقليل تأثير التمرين. يستخدم الطلاب في سن الكلية عمومًا كميات كبيرة من الهاتف المحمول مما يعني أن هذا سيقلل أيضًا من فعالية نشاطهم البدني [Åkerberg *et al.*, 2015]. على الرغم من أن التكنولوجيا أصبحت ضرورية الآن لحياتنا، إلا أن استخدام التكنولوجيا غالبًا ما تسبب في عوائق أمام صحة الإنسان. إن استخدام أنظمة الواقع الافتراضي لديه القدرة على تغيير هذا الاتجاه. يمكن أن يؤدي الجمع بين

أنظمة الواقع الافتراضي والتمارين الرياضية إلى إنشاء منفذ جديد للشباب. إن استخدام هذه التكنولوجيا لديه القدرة على تقليل التوتر، وتعزيز فعالية التمارين الرياضية، وأن يكون أكثر متعة من التمرين القياسي.

معدل ضربات القلب يعد قياس معدل ضربات القلب تقليديًا إجراءً طبيًا. ومؤخرًا، أصبحت القدرة على مراقبة معدل ضربات القلب باستخدام التكنولوجيا المحمولة متاحة [Jagadheeswari *et al.*, 2018]. في الولايات المتحدة، يسعى العديد من المواطنين نحو عيش حياة أكثر صحة. ومن أجل تحقيق نمط حياة أكثر صحة، من المهم فهم الجسم ووظائفه الداخلية. يمكن أن تساعد مراقبة وظائف الجسم، مثل معدل ضربات القلب، الأشخاص على فهم كيفية تأثر أجسامهم بعوامل مختلفة في حياتهم[Tsai *et al.*, 2018]. يقضي الطلاب في سن الكلية جزءًا كبيرًا من يومهم في الفصل الدراسي والتفاعل مع الأجهزة التكنولوجية. وكلا النشاطين خاملان في الغالب ولا يسمحان للطلاب بالكثير من الوقت للنشاط البدني. إن فهم معدل ضربات القلب أثناء السلوك الخامل أمر بالغ الأهمية للتحقيق في معدل ضربات القلب أثناء التمرين. وقد بحثت تجربة حديثة من السويد في أجهزة مراقبة معدل ضربات القلب المختلفة وقدرتها على قياس معدل ضربات القلب على مستوى خامل. استخدمت الدراسة جهازين مختلفين لقياس معدل ضربات القلب. جهاز واحد هو جهاز مراقبة النشاط القائم على معدل ضربات القلب والآخر هو جهاز Fit Bit Flex وهو جهاز مراقبة معدل ضربات القلب للمعصم. وجد التحقيق أن جهاز Fit Bit Flex لم يتمكن من تحديد الفرق بين الجلوس والوقوف، ويمكن تتبع الحركة أثناء الجلوس كحركة. وجدت التجربة أيضًا أن المشاركين الذين لديهم معدلات ضربات قلب أقل أثناء الراحة قد يرون تغييرًا أقل أهمية في معدل ضربات القلب مع مستويات أعلى من النشاط [Lara, 2018]. يمكن مراقبة السلوك المستقر باستخدام مجموعة متنوعة من الأجهزة المختلفة. على مدار العقد الماضي، أصبحت هذه الأجهزة أكثر شيوعًا مع قسم من السكان يرتدونها يوميًا. كان هناك عدد من الدراسات التي تبحث في آثار التكنولوجيا على معدل ضربات القلب. ركزت إحدى الدراسات بشكل خاص على استخدام الواقع الافتراضي وممارسة الرياضة من خلال قياس معدل ضربات القلب أثناء لعب ألعاب الفيديو[Filbrich *et al.*, 2017]. اختار المجربون لعبتي فيديو مختلفتين تم تصنيفهما بمستويات مختلفة لمعرفة الفرق في معدل ضربات القلب أثناء لعب كل لعبة. وخلصت هذه الدراسة إلى أن الألعاب المصنفة M تسبب ارتفاعًا في معدل ضربات القلب وأن الألعاب المصنفة E شهدت ارتفاعًا طفيفًا وأقل أهمية في معدل ضربات القلب. ووجدت الدراسة أيضًا أن معدلات ضربات قلب الذكور تأثرت أكثر من النساء. ونظرًا لأن الألعاب المصنفة M يمكن أن تسبب ارتفاع معدل ضربات القلب، فقد تكون أكثر نجاحًا في محاولات

حرق المزيد من السعرات الحرارية [De Bourdeaudhuij *et al.*, 2002]. وفي دراسة أخرى حول تأثيرات الواقع الافتراضي على معدل ضربات قلب الموسيقيين، وجد أنه يمكن التلاعب بمعدل ضربات القلب بناءً على إعدادات التجربة الافتراضية التي يتعرض لها المشارك. وخلصت النتائج إلى أنه عند الانغماس في إعداد الواقع الافتراضي ترتفع مستويات معدل ضربات القلب أكثر من المتوسط [Baños *et al.*, 2016]. كما أظهرت دراسات أخرى أن استخدام أنظمة الواقع الافتراضي يمكن أن يزيد من معدل ضربات القلب بين المستخدمين. واقترح الباحثون أيضًا أن معدل ضربات القلب المرتفع الناجم عن أنظمة الواقع الافتراضي قد يكون بسبب مستويات القلق أو الخوف من الأماكن المغلقة التي يتم تجربتها داخل البيئات الافتراضية [Cho and Sohng. 2015]. عندما يحدث هذا التأثير، فإن ارتفاع معدل ضربات القلب لم يعد صحيًا أو مفيدًا للمستخدم.الأحاسيس الجسدية يتفاعل جسم الإنسان مع التمارين الرياضية بطرق مختلفة عديدة. وقد أظهرت الأبحاث أن التمارين الرياضية يمكن أن تصبح أكثر جاذبية مع فكرة أنها لن تسبب ألمًا جسديًا للجسم. يمكن لأنظمة الواقع الافتراضي أن تجعل التمرين أكثر جاذبية وقد تطيل الوقت الذي يقضيه الشخص في التمرين من خلال توفير تشتيت للانتباه عن الأحاسيس الجسدية. تصف [Lee *et al.*, 2015] الجسم بأنه عبارة عن سلسلة من المفصلات، وهذه المفصلات هي الطريقة التي يختبر بها الجسم أحاسيس مختلفة. وباعتبارنا بشرًا، يكاد يكون من المستحيل التفكير في الشعور المتزامن في الجسم بالكامل. لا يستطيع العقل إلا التركيز على جزء واحد من الجسم في كل مرة. وتفيد لارا أن تشتيت انتباه العقل قد يكون المفتاح في نشر هذه الأحاسيس الجسدية السلبية أثناء التمرين. يمكن ربط الأحاسيس الجسدية بالمساحة المحيطة بالجسم. فالمحيطان البصري والمكاني لهما تأثيرات مختلفة على الأحاسيس التي يشعر بها جسم الإنسان، وكلاهما لهما تأثيرات كبيرة. أظهرت الأبحاث أنه على الرغم من أن المحفزات البصرية يمكن أن تؤثر على أحاسيس الجسم، إلا أن المحفزات المكانية يمكن أن يكون لها تأثير أكبر. وجدت الدراسة أنه عندما كانت المحفزات البصرية أقرب إلى المشارك كان هناك إحساس جسدي أعلى [Filbrich *et al.*, 2017]. وجد الباحثون أن تشتيت انتباه الأطفال البدينين الذين يكافحون مع التمارين الرياضية سيعزز من تدريباتهم. تعمل هذه المشتتات على تحسين النشاط البدني من خلال السماح للمشارك بالركض لفترة أطول من الوقت مما كان سيحدث بدون التشتيت. وخلص الباحثون إلى أنه عندما يتم تشتيت انتباه العقل، يستغرق الأمر وقتًا أطول لإدراك الانزعاج الجسدي مما يسمح للمشاركين بإطالة فترة التمرين [Filbrich *et al.*, 2017].

فوائد الواقع الافتراضي في الرياضة:

توفر التكنولوجيا القائمة على الواقع الافتراضي العديد من الفوائد في مجال الرياضة. إليك بعض الفوائد الرئيسية لاستخدام الواقع الافتراضي في الرياضة:

١- يعمل الواقع الافتراضي على تحسين أداء الرياضيين عن طريق توفير تجارب تدريبية شاملة ومحاكاة واقعية للمواقف الرياضية. يمكن تطوير تقنيات الحركة والتكتيكات والقوة والمرونة من خلال التفاعل مع الواقع الافتراضي.

٢- يساعد الواقع الافتراضي في تقليل خطر الإصابات الرياضية من خلال إنشاء بيئات تدريب آمنة ومحاكاة للمواقف الرياضية الحقيقية. يمكن للرياضيين تجربة الحركات الصحيحة وتقنيات الوقاية من الإصابات دون المخاطرة بالإصابات الفعلية.

٣- يساهم الواقع الافتراضي في تحسين تجربة المشجعين من خلال توفير تجارب مشاهدة مباراة واقعية وممتعة. يمكن للمشجعين الاستمتاع بمشاهدة المباراة من زوايا مختلفة والتفاعل مع الفريق واللاعبين بشكل مباشر.

٤- يوفر الواقع الافتراضي وسيلة فعالة لتسهيل التدريب والتحضير البدني للرياضيين. يمكن تخصيص تمارين مخصصة وبرامج تدريبية شخصية لتلبية احتياجات الرياضيين وتحسين القوة واللياقة البدنية.

٥- يمكن للواقع الافتراضي توفير تجربة تنافسية واقعية للرياضيين. يمكنهم التفاعل مع لاعبين آخرين افتراضيين ذوي مستوى عالٍ وتحسين قدراتهم في التفاعل والتنافس.

٦- يمكن استخدام الواقع الافتراضي في تسهيل عمليات العلاج والاستشفاء من الإصابات الرياضية. يمكن إنشاء بيئات افتراضية محاكاة لتمارين العلاج الطبيعي وتقليل الألم وتسريع الشفاء[Lara, 2018; Filbrich *et al.*, 2017; De Bourdeaudhuij *et al.*, 2002].

الواقع الافتراضي والتمرين:

الواقع الافتراضي والتمرين هناك العديد من الأسباب التي تجعل طلاب الجامعات يختارون عدم ممارسة الرياضة بشكل متكرر، ولكن تقليل الأحاسيس الجسدية يمكن أن يوفر تجربة أفضل لأولئك الذين يمارسونها ويزيد من المشاركة في التمارين الرياضية. أجريت دراسة حديثة مع أطفال يعانون من زيادة الوزن وبحثت في العلاقة بين الأحاسيس الجسدية والنشاط البدني]. [Baños *et al.*, 2016تعرض هؤلاء الأطفال لحالتين مختلفتين عندما قاموا بأداء تمرين. كانت الحالة الأولى استخدام سماعة الواقع الافتراضي والأخرى بدونها. وجدت الدراسة أن سماعة الواقع الافتراضي تشتت الانتباه بالفعل عن الأحاسيس الجسدية. كما وفرت تمرينًا أكثر متعة، حيث أفاد العديد من المشاركين بمزيد من المتعة أثناء استخدام سماعة الرأس. تدعم هذه الدراسة الفرضية القائلة بأن بيئات الواقع الافتراضي يمكن أن تعزز التدريبات واستعداد الشخص للمشاركة في التمرين. كما أفاد عدد من الدراسات الأخرى بفوائد الواقع الافتراضي للأحاسيس الجسدية. ركزت إحدى الدراسات على إعادة تأهيل مرضى غسيل الكلى، وفحص التعب واللياقة البدنية وتكوين الجسم بمرور الوقت أثناء استخدام نظام الواقع الافتراضي. تمت دراسة مجموعتين، تعرضت مجموعة لنظام الواقع الافتراضي بينما لم تتعرض المجموعة الأخرى. أولئك الذين استخدموا نظام الواقع الافتراضي أثناء إعادة تأهيلهم شهدوا زيادة أكبر في جميع الجوانب الثلاثة التي تمت دراستها [Cho and Sohng, 2015]. وهذا يؤدي إلى استنتاج مفاده أنه إذا كان نظام الواقع الافتراضي قادرًا على دعم أولئك الذين يواجهون تحديات في النشاط البدني، فقد تكون هناك فوائد متزايدة لأولئك الذين يميلون / قادرون على أداء التمارين الرياضية دون حواجز. إن فوائد استخدام هذه الأنظمة تتجاوز اللياقة البدنية وقد تظهر فوائد الصحة العقلية أيضًا. توضح الدراسات التي تمت مناقشتها أعلاه إمكانية أن يكون لأنظمة الواقع الافتراضي تأثير إيجابي على الصحة العقلية وكذلك الصحة البدنية. استخدمت تجربة أجريت على نساء بالغات أكبر سنًا الواقع الافتراضي لتحديد ما إذا كان يمكن أن يؤثر بشكل إيجابي على جودة حياتهن. وجدت التجربة أن النساء اللائي شاركن في الدراسة شهدن تحسنات أكبر في صحتهن العقلية مقارنة بصحتهن البدنية [Lee *et al.*, 2015] . سمح استخدام نظام الواقع الافتراضي للنساء بإجراء تدريبات أطول مما أدى إلى زيادة صحتهن البدنية بالإضافة إلى الفوائد الصحية العقلية.

إيجابيات استخدام الواقع الافتراضي في الرياضة:

ان استخدام الواقع الافتراضي في التمارين الرياض له العديد من الفوائد والإيجابيات، ممكن ايجازها بالآتي:

١- **تحسين اداء التمرين:** ان الواقع قابلية في تحسين أداء المتدربين وخصوصا النساء ويساعد على تطوير مهاراتهم الرياضية. يستطيع المتدربين التفاعل الايجابي مع بيئات افتراضية اشبه بالواقعية الى حد ما، مما يساعد على تحسين وتطوير اللياقة البدنية لديهم ومهاراتهم.

٢- **بيئة تدريبية آمنة:** ان استخدام الواقع الافتراضي يوفر بيئة تدريبية آمنة للمتدربين حيث يمكنهم التعامل مع جميع الاحداث التي تحصل في البيئات الواقعية ومحاكاتها دون خطر الإصابة أو احتمالية التعرض للمخاطر الفعلية.

٣- **منافسة واقعية:** يمكن للمتدربين التفاعل بشكل واقعي وحقيقي مع الجانب المنافس من خلال الواقع الافتراضي. حيث يستطيع المتدربين من مواجهة لاعبين افتراضيين محترفين لديهم مستوى عالٍ من الاحترافية مما يحسن قابليتهم في التدريب والتفاعل مع منافسين حقيقيين.

٤- **التمتع بخاصية التشجيع:** يوفر الواقع الافتراضي تجربة التشجيع حيث يوفر مشجعين خلال المباريات المختلفة لزيادة المتعة لدى المتدربين. حيث يستطيع المتدرب الخوض في المباراة من زوايا مختلفة والاستمتاع بالتدريبات الرياضية بطرق مثيرة.

٥- **امكانية معالجة الإصابات:** من خلال استخدام الواقع الافتراضي يستطيع المتدرب علاج الإصابات الرياضية المحتملة الوقوع وتعزيز عملية الشفاء. حيث من الممكن تكوين بيئات رياضية افتراضية لتحسين مهارة الاسعافات العلاجية والتقليل من حدة الألام المتوقعة الحدوث وتسريع من عملية الشفاء.

٦-ان استخدام الواقع الافتراضي في التدريبات الرياضة تعزز من الأداء والتدريب الرياضي ويستغل ظاهرة التشجيع المرافقة للتدريب والاستمتاع بالتدريب بشكل أقرب للحالة الطبيعية والواقعية وأكثر تفاعلية[Lara, 2018; Filbrich *et al.*, 2017; Lee *et al.*, 2015] .

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

تعتبر تقنية الواقع الافتراضي (VR) أحد التقنيات المبتكرة في مجال التدريب الرياضي، تم الاستفادة من هذه التطورات التكنولوجية لتحسين أداء الرياضيين وتوفير تجارب تعزز من إنتاجهم وكذلك للمساواة بين الجنسين، فيما يلي بعض الجوانب الهامة حول استخدام الواقع الافتراضي في مجال التدريب الرياضي:

١- تحسين تركيز الرياضيين: يمكن للواقع الافتراضي خلق بيئات تدريبية واقعية لزيادة تركيز الرياضيين. يمكن توفير محاكاة للظروف الفعلية التي قد يواجهها الرياضيون خلال المنافسات الرياضية لتسهيل عملية التعامل مع هذه المنافسات على أرض الواقع.

٢- تحسين الأداء الرياضي: يُستخدم الواقع الافتراضي لتوفير تدريب مكثف ودقيق للرياضيين. يمكنهم من تجربة مواقف تحاكي تلك التي يمكن أن يجدوها على أرض الواقع لتطوير مهاراتهم واتخاذ قرارات سريعة تحت ضغط.٣

٣- تخصيص التدريب: يمكن تكييف الواقع الافتراضي لتلبية احتياجات كل رياضي. يمكن ضبط المحاكاة بحيث تكون تحدياً لمستوى معين من المهارة أو لتحقيق أهداف محددة.

٤- تقييم الأداء: يوفر الواقع الافتراضي بيانات مفصلة حول أداء الرياضيين، مما يسمح للمدربين بفحص الأخطاء وتحليل الأداء بشكل أفضل.

٥- التحفيز ورفع مستوى روح المنافسة: يمكن إضافة عناصر من التحفيز والتنافس في بيئات الواقع الافتراضي لتحفيز الرياضيين ورفع مستوى روح المنافسة.

٦- التدريب النفسي: يمكن استخدام الواقع الافتراضي في تهيئة الرياضيين من الناحية النفسية، حيث يمكنهم التدريب على التحكم في الضغوط النفسية والتغلب على التحديات المختلفة التي قد تواجههم خلال المنافسات.

٧- الإعداد للإصابات والإسعافات الأولية: يمكن استخدام الواقع الافتراضي في تدريب الرياضيين على التعامل مع الإصابات وتقديم الإسعافات الأولية اللازمة في حال وقوع أي إصابات.

٨- توفير الوقت والتكاليف: يمكن للواقع الافتراضي تقليل الحاجة إلى السفر أو استخدام معدات تدريبية مكلفة، مما يوفر الوقت والتكاليف.

على الرغم من فوائد الواقع الافتراضي، يجب أيضاً أن يتم دمجه بعناية في برامج التدريب لضمان الحصول على الفائدة المرجوة منه.

المصادر:

Ahmad, A.M. *et al*. (2024). Effects of conventional versus virtual reality-simulated treadmill exercise on fatigue, cognitive function, and participant satisfaction in post-COVID-19 subjects. A randomized trial, Journal of Exercise Science and Fitness.

Åkerberg, A., Koshmak, G., Johansson, A., & Lindén, M. (2015). Heart rate measurement as a tool to quantify sedentary behavior. Studies In Health Technology And Informatics, 211, 105-110.

Aznar, S. *et al*. (2016). The 5-HT2A serotonin receptor in executive function: Implications for neuropsychiatric and neurodegenerative diseases, Neuroscience & Biobehavioral Reviews .

Bakdash, J.Z. *et al*. (2017). Repeated measures correlation. Frontiers in Psychology.

Baños, R. M., Escobar, P., Cebolla, A., Guixeres, J., Alvarez Pitti, J., Lisón, J. F., & Botella, C. (2016). Using Virtual Reality to Distract Overweight Children from Bodily Sensations During Exercise. CyberPsychology, Behavior and Social Networking, 19(2), 115-119. https://doi.org/10.1089/cyber.2015.0283

Barkley, J. E. and Lepp, A. (2016) Mobile phone use among college students is a sedentary leisure behavior which may interfere with exercise. Computers in Human Behavior, 56, 29-33. https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.11.001

Barnes, J.J.M. *et al.* (2011). The molecular genetics of executive function: Role of monoamine system genes Biological Psychiatry.

Bernard, A. B., and Busse, M. R. (2004). Who wins the olympic games: economic resources and medal totals. Rev. Econ. Statist., 86, 413–417. doi: 10.1162/003465304774201824

Berntson, G. G., Thomas Bigger Jr, J., Eckberg, D. L., Grossman, P., Kaufmann, P. G., Malik, M., & van der Molen, M. W. (1997). Heart rate variability: origins, methods, and interpretive caveats. Psychophysiology, 34(6), 623-648.

Brighton Declaration on Women and Sport (1994). Brighton Declaration on Women and Sport. Brighton: Sports Council.

Buckworth, J. and Nigg, C. (2004) Physical activity, exercise, and sedentary behavior in college students. Journal of American College Health, 53(1), 28-34. https://doi.org/10.3200/jach.53.1.28-34

Byun, K. *et al.*(2014). Positive effect of acute mild exercise on executive function via arousal-related prefrontal activations: An fNIRS study, NeuroImage.

Chekroud, S.R. *et al.* (2018). Association between physical exercise and mental health in 1·2 million individuals in the USA between 2011 and 2015: A cross-sectional study, The Lancet Psychiatry.

Cho, H., & Sohng, K. (2014). The Effect of a Virtual Reality Exercise Program on Physical Fitness, Body Composition, and Fatigue in Hemodialysis Patients. Journal of Physical Therapy Science, 26(10), 1661–1665. https://doi.org/10.1589/jpts.26.1661

Cho, S. Y. (2013). A league of their own: Female soccer, male legacy and women's empowerment. Discuss. Papers DIW Berlin 1267:8158. doi: 10.2139/ssrn.2228158

Congdon-Hohman, J., and Matheson, V. A. (2013). "International women's soccer and gender inequality: Revisited," in Handbook on the Economics of Women in Sports, eds E. M. Leeds and M. A. Leeds (Cheltenham: Edgar Elgar). doi: 10.4337/9781849809399.00026

Connell, R. (2002). Gender. Cambridge: Polity Press.

Coubertin, P. (1912). "The women at the olympic games," in Olympism: Selected Writings. ed N. Müller (Lausanne: IOC).

De Bourdeaudhuij, I., Crombez, G., Deforche, B., Vinaimont, F., Debode, P., & Bouckaert, J. (2002). Effects of distraction on treadmill running time in severely obese children and adolescents. International Journal of Obesity And Related Metabolic Disorders: Journal Of The International Association For The Study Of Obesity, 26(8), 1023–1029. https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0802052

England, P. (2010). The gender revolution: uneven and stalled. Gender Soc., 24, 149–166. doi: 10.1177/0891243210361475

Filbrich, L., Alamia, A., Blandiaux, S., Burns, S., & Legrain, V. (2017). Shaping visual space perception through bodily sensations: Testing the impact of nociceptive stimuli on visual perception in peripersonal space with temporal order judgments. PLoS ONE, 12(8). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182634

Fink, J. S. (2008). Gender and sex diversity in sport organizations: Concluding comments. Sex Roles 58, 146–147. doi: 10.1007/s11199-007-9364-4.

Fricke, H., Lechner, M. and Steinmayr, A. (2018) The effects of incentives to exercise on student performance in college. Economics of Education Review, 66, 14–39. https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2018.06.009

Fukuie, T. *et al.* (2023). Groove rhythm enhances exercise impact on prefrontal cortex function in groove enjoyers, Neuroscience .

Gonçalves, V.O. and Martínez, J.P. (2018) Gender and Physical Exercise in Adolescents and College Students. Cadernos de Pesquisa, 48(170), 1114–1128.

Guttmann, A. (1991). Women's Sports: A History. New York, NY: Columbia University Press. doi: 10.7312/gutt94668

Hargreaves, J. (1994). Sporting Females. London: Routledge.

Hargreaves, J. (1999). The 'women's international sports movement': Local–global strategies and empowerment. Women's Stud. Int. Forum 22, 461–471. doi: 10.1016/S0277-5395(99)00057-6

Heyman, E. *et al.* (2012). Intense exercise increases circulating endocannabinoid and BDNF levels in humans--possible implications for reward and depression, Psychoneuroendocrinology .

Hoffmann, R., Chew Ging, L., Matheson, V., and Ramasamy, B. (2006). International women's football and gender inequality. 1 Appl. Econ. Lett., 13, 999–1001. doi: 10.1080/13504850500425774 .

Hyodo, K. *et al.* (2016). The association between aerobic fitness and cognitive function in older men mediated by frontal lateralization. NeuroImage .

IAAF Women's Committee (1991). An IAAF Strategy for the Development of Athletics for Women. Draft Outline Collection “Ilse Bechthold”. Münster: University of Münster.

IOC (2020). Factsheet Women in the Olympic Movement. Available online at: https://stillmed.olympic.org/media/Document%20Library/OlympicOrg/Factsheets-Reference-Documents/Women-in-the-Olympic-Movement/Factsheet-Women-in-the-Olympic-Movement.pdf (accessed March 14, 2021.(

Ishihara, T. *et al*. (2021). The effects of acute aerobic exercise on executive function: A systematic review and meta-analysis of individual participant data. Neuroscience & Biobehavioral Reviews.

Jacobs, J. C. (2014). Programme-level determinants of women's international football performance. Eur. Sport Manage. Q., 14, 521–537. doi: 10.1080/16184742.2014.945189

Jagadheeswari, R., Devi, R. G., & Priya, A. J. (2018). Evaluating the effects of video games on blood pressure and heart rate. Drug Invention Today, 10, 2702–2704.

Jeong, K., Jung, E. Y., & Park, D. K. (2009). Trend of wireless u-health. In 2009 9th International Symposium on Communications and Information Technology, IEEE, 829–833. https://doi.org/10.1109/iscit.2009.5341125

Klein, M. W. (2004). Work and play: International evidence of gender equality in employment and sports. J. Sports Econ., 5, 227–242. doi: 10.1177/1527002503257836

Krieger J. Krech M. and Pieper L. (2020). 'Our sport': the fight for control of women's international athletics. Int. J. History Sport 37, 451–472. doi: 10.1080/09523367.2020.1754201.

Krieger, J. (2021). Power and Politics in World Athletics. A Critical History. London: Routledge. doi: 10.4324/9781003003267.

Kujach, S. *et al*. (2018). A transferable high-intensity intermittent exercise improves executive performance in association with dorsolateral prefrontal activation in young adults, NeuroImage .

Kuwamizu, R. *et al*. (2022). Pupil-linked arousal with very light exercise: Pattern of pupil dilation during graded exercise, The Journal of Physiological Sciences: JPS.

Kuwamizu, R. *et al*. (2023). Pupil dynamics during very light exercise predict benefits to prefrontal cognition, NeuroImage .

Lamichhane, B. *et al*. (2020). Exploring brain-behavior relationships in the N-back task, NeuroImage.

Lara, L. A. M. (2018). Explaining the felt location of bodily sensations through body representations. Consciousness and Cognition, 60, 17–24. https://doi.org/10.1016/j.concog.2018.01.007

Lee, M., Son, J., Kim, J., & Yoon, B. (2015). Individualized feedback-based virtual reality exercise improves older trial. Archives of Gerontology and Geriatrics, 61(2), 154–160. https://doi.org/10.1016/j.archger.2015.06.010

Leeds, E. M., and Leeds, M. A. (2012). Gold, silver, and bronze: Determining national success in men's and women's Summer Olympic events. Jahrbcher for Nationalökonomie und Statistik, 232, 279–292. doi: 10.1515/jbnst-2012-0307

Logue, S.F. *et al.* (2014). The neural and genetic basis of executive function: Attention, cognitive flexibility, and response inhibition Pharmacology, Biochemistry, and Behavior.

Lowen, A., Deaner, R. O., and Schmitt, E. (2016). Guys and gals going for gold: The role of women's empowerment in Olympic success. J. Sports Econ., 17, 260–285. doi: 10.1177/1527002514531791

McDonald, P. (2000a). Gender equity, social institutions and the future of fertility. J. Populat. Res., 17, 1–16. doi: 10.1007/BF03029445

McGowan, A.L. et al. (2019). Pupillometric indices of locus-coeruleus activation are not modulated following single bouts of exercise, International Journal of Psychophysiology .

Meier, H. E. (2020). The Development of Women's Soccer: Legacies, Participation, and Popularity in Germany. London: Routledge. doi: 10.4324/9780429341403.

Meyers, S. and Larson, M. (2018) Physical Activity, Stress, and Academic Performance in College: Does Exposure to Stress Reduction Information Make a Difference? College Student Journal, 52(4), 452–457.

Nichols, S. and Patel, H. (2002) Health and safety implications of virtual reality: a review of empirical evidence. Applied ergonomics, 33(3), 251–271. https://doi.org/10.1016/s0003-6870(02)00020-0

Noland, M., and Stahler, K. (2016). What goes into a medal: Women's inclusion and success at the Olympic Games. Soc. Sci. Q., 97, 177–196. doi: 10.1111/ssqu.12210

Ochi, G. *et al.* (2018). Neural basis for reduced executive performance with hypoxic exercise, NeuroImage.

Pfister, G. (1993). “Der Kampf gebhrt dem Mann …': Argumente und Gegenargumente im Diskurs Aber den Frauensport,” in Sport and Contest, ed R. Renson (Madrid: INEF.(

Rolls, E.T. *et al*. (2020). Automated anatomical labelling atlas 3, NeuroImage.

Schultz, J. (2018). Women's Sport: What Everyone Needs to Know. New York, NY: Oxford University Press. doi: 10.1093/wentk/9780190657710.001.0001.

Scraton, S., Fasting, K., Pfister, G., and Bunuel, A. (1999). It's still a man's game? The experiences of top-level European women footballers. Int. Rev. Sociol. Sport 34, 99–111. doi: 10.1177/101269099034002001.

Sfeir, L. (1985). The status of Muslim women in sport: Conflict between cultural tradition and modernization. Int. Rev. Sociol. Sport 20, 283–306. doi: 10.1177/101269028502000404

Shigeta, T.T. *et al*. (2021). Acute exercise effects on inhibitory control and the pupillary response in young adults, International Journal of Psychophysiology.

Steptoe, A., Wardle, J., Cui, W., Bellisle, F., Zotti, A. M., Baranyai, R. and Sanderman, R. (2002) Trends in smoking, diet, physical exercise, and attitudes toward health in European university students from 13 countries, 1990–2000. Preventive Medicine, 35(2), 97-104. https://doi.org/10.1006/pmed.2002.1048 .

Suwabe, K. *et al*. (2021). Positive mood while exercising influences beneficial effects of exercise with music on prefrontal executive function: A functional nirs study Neuroscience.

Tcha, M., and Pershin, V. (2003). Reconsidering performance at the Summer Olympics and revealed comparative advantage. J. Sports Econ., 4, 216–239. doi: 10.1177/1527002503251636

Trivedi, P., and Zimmer, D. (2014). Success at the summer olympics: how much do economic factors explain? Econometrics 2, 169–202. doi: 10.3390/econometrics2040169

Tsai, C. F., Yeh, S. C., Huang, Y., Wu, Z., Cui, J., & Zheng, L. (2018). The Effect of Augmented Reality and Virtual Reality on Inducing Anxiety for Exposure Therapy: A Comparison Using Heart Rate Variability. Journal of Healthcare Engineering, 2018. https://doi.org/10.1155/2018/6357351

Williams, J. (2014). A Contemporary History of Women's Sport: Part One: Sporting Women, 1850- 1960. London: Routledge. doi: 10.4324/9781315795157.

Yao, Z. F. *et al*. (2024). Exercise habits and mental health: Exploring the significance of multimodal imaging markers Progress in Brain Research.