أثر النشاط البدني لحصة التربية البدنية
على التحصيل الأكاديمي للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم
في مادة الرياضيات بدولة الكويت

إعـــــداد

د/ عمر أحمد بن غيث
أستاذ مساعد
كلية التربية الأساسية
الهيئة العامة للتعليم
التطبيقي والتدريب

د/ نواف صالح الزيود
أستاذ مساعد
كلية الملكة رانيا للطفولة
الجامعة الهاشمية

د/ أحمد خضر يوسف
أستاذ مساعد
كلية التربية الأساسية
الهيئة العامة للتعليم
التطبيقي والتدريب

أثر النشاط البدني لحصة التربية البدنية على التحصيل الأكاديمي للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم في مادة الرياضيات بدولة الكويت

د/ عمر أحمد بن غيث ود/ نواف صالح الزيود ود/ أحمد خضر يوسف *

الملخص:

هدفت الدراسة إلى تقصي أثر النشاط البدني لحصة التربية البدنية على التحصيل الأكاديمي للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم في مادة الرياضيات بدولة الكويت، وذلك من خلال تواجد حصة التربية البدنية مباشرةً قبل حصة الرياضيات في الجدول المدرسي. تم اختيار ١٢٠ طالبًا وطالبة (٦٠ طالبًا و٦٠ طالبة) في الصف السادس من ذوي صعوبات التعلم بطريقة عشوائية تامة كعينة للدراسة مناصفة من مدرستي ذكور وإناث وقسمت عينة الدراسة إلى أربع مجموعات: مجموعتين تجريبيتين للطلاب والطالبات درستا مادة الرياضيات بعد حصة التربية البدنية مباشرةً، ومجموعتين ضابطتين للطلاب والطالبات درستا حسب الجدول الدراسي المعتاد دون اقران بين المادتين. وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعتين التجريبيتين (الذكور والإناث) اللّتين درستا بنظام الجدول الدراسي المعدل، وكذلك أشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح الذكور ذوي صعوبات التعلم الذين درسوا بنظام الجدول الدراسي المعدل، بينما لم تكن الفروق دالة إحصائيا عند الإناث ذوات صعوبات التعلم اللواتي درسن بنظام الجدول الدراسي المعدل. واستنادًا إلى النتائج، توصي الدراسة بالاهتمام بتعديل الجدول الدراسي بحيث تكون حصة التربية البدنية سابقة مباشرة لحصة الرياضيات، وكذلك توصي الدراسة إلى إجراء المزيد من الدراسات حول جدولة الحصص بالنسبة لطلبة ذوي صعوبات التعلم في مختلف المستويات والأعمار وبحث أثر الجنس بطريقة أكثر تركيزا.

الكلمات الدالة: صعوبات التعلم، الرياضيات، التربية البدنية، الجدول الدراسي، الكويت.

* **د/ عمر أحمد بن غيث:** أستاذ مساعد كلية التربية الأساسية الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب.

د/ نواف صالح الزيود: أستاذ مساعد كلية الملكة رانيا للطفولة الجامعة الهاشمية.

د/ أحمد خضر يوسف: أستاذ مساعد كلية التربية الأساسية الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب.

The effect of physical activity for Physical education class on academic achievement of students with learning disabilities in mathematics in Kuwait

Abstract

The study aimed to investigate the effect of physical activity for physical education class on academic achievement of students with learning disabilities in mathematics in Kuwait, through scheduling physical education class to be directly before mathematics classes. 120 students with learning disabilities in the sixth grade (60 male and 60 female) were selected randomly as a sample from two schools. The study sample was divided into four groups: two experimental groups (male and female) for students who studied mathematics directly after the physical education class, and two control groups of male and female students who studied according to the usual class schedule. Findings indicated that there were statistically significant differences in favor of the experimental groups (male and female) which were studied in the modified class schedule. In addition, the results indicated that there were statistically significant differences in favor of males with learning disabilities who studied using the modified class schedule. Based on its findings, this study recommends that the class schedule should be modified where mathematics class should directly follow the physical education class, conduct more research on the class scheduling in classes that students with learning disabilities face difficulties in it, and examine the role of gender in a more focused manner.

Keywords: Learning Disabilities, Mathematics, Physical Education, Class Schedule, Kuwait.

المقدمة:

يعاني الأطفال ذوو صعوبات التعلم من صعوبات عديدة سواء كانت أكاديمية أم إجتماعية وتبدو هذه الصعوبات متباينة بين الأطفال إن كانت أكاديمية أو في الإنتباه والإدراك والذاكرة حسب متغيرات عدة مثل شدة الصعوبة ونوعها وعمر الطفل ونوع التدخل المبكر الذي حصل عليه الطفل. إن هذه المعاناة لهؤلاء الأطفال وأسرهم تبدت في جزء منها في الخلط بين الصعوبات والإعاقات الأخرى كالعقلية خصوصا حتى ظهر مصطلح صعوبات التعلم لأول مرة في الولايات المتحدة عام ١٩٦٣ على صموئيل كيرك (Lerner, 2003) ليشير إلى فئة من الأطفال الذين لديهم فرقا واضحا بين قدراتهم الفعلية وتحصيلهم الأكاديمي حيث إن هذه الصعوبات لا تعود إلى إعاقات بصرية أو سمعية أو حركية أو إعاقة عقلية أو إضطراب عاطفي أو عوامل ثقافية أو عدم إجادة اللغة أو مشاكل بيئية أو اقتصادية أو لأساليب التدريس المستخدمة (الخطيب والحديدي، ٢٠١٧). إن بعض الأطفال قد لا يكتشف أبدا أن لديهم صعوبات التعلم حتى يصبحون بالغين حيث ترافقها تدني في تقدير الذات، وتوقعات منخفضة لأنفسهم، ويعانون من ضعف التحصيل الاكاديمي، ولديهم عدد قليل من الأصدقاء، ويبدو أنهم في نهاية المطاف يعانون من مشاكل في أدائهم الأكاديمي وتكيفهم الإجتماعي (Mafra, 2015). وتشير التقديرات العالمية إلى أن نسبة إنتشار صعوبات التعلم بين طلاب المدارس هي ٢٪ في أدنى مستوى لترتفع إلى 35٪ في أعلى مستوى (National Centre for Education Statistics, 2017).

إن هذا المصطلح ومنذ بداياته المبكرة في ستينيات القرن الماضي أثار جدلا كبيرا بين الأخصائيين والأهل والمهتمين في مجال التربية الخاصة، فقد جادل كيرك أن حالات صعوبات التعلم هي المجال الأكثر في التربية الخاصة التي تحتاج إلى تعريفات محددة (Kirk, 1977) بينما عارضه البعض مدعيا عدم الحاجة إلى مجالات أو تعريفات جديدة في التربية الخاصة الناشئة وأن المصطلح الجديد لا يبدو واضحا وكافيا.

وعلى الرغم من الاختلافات والجدل، فإن المصطلح الجديد قد أثار ارتياحا لدى أهالي هؤلاء الأطفال وخصوصا أنه أبعد أطفالهم عن تصنيفهم مع ذوي الإعاقة العقلية وفتح المجال أمام تزويد أطفالهم بالخدمات التربوية والتعليمية في المدارس العادية ليتم قبولهم إجتماعيا من قبل زملائهم العاديين (Schwartz,

Staub, Peck, & Gallucci, 2006). ويشير أدب التربية الخاصة إلى أن معاناة هؤلاء الأطفال من صعوبات نمائية (الإنتباه، الإدراك، والذاكرة)، وأكاديمية (القراءة، الكتابة، التهجئة، الرياضيات)، وإجتماعية (الإستجابة بكفاءة للمتطلبات الإجتماعية المتوقعة منهم ضمن مجموعتهم العمرية والثقافية) قد أنتج كثيرا من برامج وإستراتيجيات التدخل وطرق التدريس المختلفة والتي فحصت في كثيرا من البحوث العلمية واثبتت كفاءات متنوعة ومتباينة كما في أسلوب تعدد الحواس (VAKT) وتحليل المهمة (Task Analysis) والإستجابة للتدخل (RTI) (Lerner, 2003). هذه الإستراتيجيات حفزت الكثير من الباحثين حول العالم لإستنباط وتجربة طرق جديدة للإستجابة بكفاءة لصعوبات التعلم كما في أثر النشاط البدني وحصص التربية البدنية على تحسين التحصيل والأداء الأكاديمي لهم بإعتبار أنها قد أثبتت فاعليتها في تحسن الأداء الأكاديمي للأفراد من غير ذوي صعوبات التعلم.

الإطار النظري:

حصة التربية البدنية والتحصيل الدراسي:

التربية البدنية هي جزء من التربية العامة ولها فوائد وغايات كثيرة، فهي تهدف إلى إعداد وتربية الفرد تربية متوازنة تشمل جميع النواحي الجسمية والنفسية والعقلية من خلال ممارسة التمارين والأنشطة الرياضية والحركية التي تحقق هذا التوازن فمن خلال ممارسة التلميذ لهذه الأنشطة البدنية والرياضية في حصة التربية البدنية ينتج عن ذلك التأثير الإيجابي لبناء شخصية متكاملة للفرد من جميع النواحي. فعلى سبيل المثال تعمل الأنشطة البدنية والحركية في حصة التربية البدنية على تحسين الحالة الصحية للتلميذ لما لهذه الأنشطة من تأثيرات فسيولوجية تعمل على تحسين وظائف الجسم والارتقاء باللياقة البدنية المرتبطة بالصحة والعناية بالقوام للوقاية من التشوهات القوامية للتلاميذ مما يجعلهم أكثر تحملا في مواجهة أعباء اليوم الدراسي، وبذلك تزيد قدرتهم على التحصيل الدراسي من خلال زيادة تركيز انتباههم وتحسن العمليات العقلية العليا عن طريق تحسن وظائف المخ (بيومي، ٢٠١٦).

وهذا ما أثبتته نتائج الكثير من الدراسات التي أشارت إلى أن تخصيص وقت لممارسة الطلاب للأنشطة البدنية والحركية يؤدي إلى تحسين الأداء

الأكاديمي والتحصيل الدراسى مقارنة بالطلاب الذين لم تتاح لهم مثل هذه الفرصة. فقد استعرضت دراسة حديثة لزاك وشوفاك وليدور (Zach, Shoval & Lidor, 2017) مجموعة البحوث والدراسات التي أجريت خلال السنوات الثمانية عشر الماضية والتي درست العلاقة بين النشاط البدني لحصة التربية البدنية والتحصيل الدراسي للتلاميذ. كشفت غالبية هذه الدراسات عن وجود علاقة إيجابية بين النشاط البدني للتلميذ وبين التحصيل الدراسي. إنّ ممارسة الأنشطة البدنية بشكل منتظم ومستمر تساهم بشكل ايجابي في تطوير القدرات العقلية والتحصيل الدراسي لدى الطلاب بالإضافة إلى وقايتهم من الإصابة بالإمراض الناجمة عن قلة الحركة والركود، وهذا يؤكد على أهمية حث الطلاب وتشجيعهم على ممارسة الأنشطة البدنية والحركية (Ardoy et al., 2011).

وقد أثبتت الدراسات بأن وظائف الدماغ تتحسن نتيجة للتغير ما بين بيئة تلقي المعلومات داخل الفصول والقاعات الدراسية وممارسة الأنشطة البدنية والحركية خارج جدران هذه القاعات، وهذا بدوره يزيد من مقدرة الطالب على الانتباه والتركيز عند عودته لحضور الدروس النظرية داخل الفصل الدراسي مرة أخرى، كما أن النشاط البدني والحركي يساهم في زيادة الطاقة لدى التلميذ مما يعطيه فرصة للتخلص من الملل الناتج عن التركيز العالي لفترات طويلة أثناء دراسة المواد النظرية، فوظائف الدماغ تتحسن تحت تأثير الأنشطة البدنية والحركية، حيث إن زيادة النشاط البدني ينشط عمل الجهاز الدوري التنفسي في نقل الأوكسجين إلى جميع أجزاء الجسم ومن بينها الدماغ فتزداد كفاءته على حمل الدم المحمل بالأوكسجين والجلوكوز فزيادة نشاط الدورة الدموية في الدماغ تحت تأثير الأنشطة البدنية والحركية يزيد من تدفق الدم المحمل بالأوكسجين والغذاء لخلايا الدماغ فيزيد من تحسن وظائف الدماغ الإدراكية مثل الفهم واليقظة والتركيز والتذكر والحفظ (بيومي، ٢٠١٦; Dills, Morgan & Rotthoff, 2014).

صعوبات التعلم:

يشير أدب التربية الخاصة إلى أن صعوبات التعلم تنشأ نتيجة ما يطلق عليه إختلافات أو خلل عصبي في بنية الدماغ ووظيفته وتؤثر على قدرة الفرد على تلقي المعلومات أو تخزينها أو معالجتها أو استرجاعها أو توصيلها (Harper & Baumberger, 2007). في حين أن طبيعة هذه الإضطرابات في الدماغ لا تزال غير مفهومة علميا بشكل جيد، إلا أنه قد تم إحراز تقدم كبير في فهم ومعرفة

بعض هذه الصعوبات وربطها بمناطق محددة في الدماغ (National Center for Learning Disabilities, 2014). وتقليديا فان طرق تشخيص صعوبات التعلم كانت تعتمد على الفرق بين القدرة والإنجاز (أقل بسنتين) كان معيارا أساسيا للحكم على وجود صعوبات التعلم (Temple & Sherwood, 2002)، أو أن يكون أداء الطفل أقل بثلاث انحرافات معيارية عن زملاءه على الاختبارات المعتمدة (Landerl, Bevan, & Butterworth, 2004). على أن الدليل التشخيصي والإحصائي الأمريكي (DSM-V) الصادر عام ٢٠١٣ في نسخته الخامسة أصبح ينظر لصعوبات التعلم على انها صعوبات ناتجة عن عجز في النمو العصبي متفاعلا مع عوامل بيولوجية مسببا صعوبات معرفية–تعلمية ووظيفة مختلفة لدى الطفل. إن هذا التعريف الجديد قدم وسع قائمة المعايير التي يمكن استخدامها لتشخيص ذوي صعوبات التعلم بالتركيز على تعريف الصعوبة نفسها وشدتها وإستبعاد معيار الفرق في الأداء بين القدرة والإنجاز الذي كان معيارا أساسيا من قبل ومؤكدا أن صعوبات التعلم ستؤثر على الفرد طوال حياته (APA, 2013).

إن أسباب صعوبات التعلم المكتشفة إلى الآن تعزو هذه الصعوبات إلى عوامل مختلفة مثل العوامل الجينية والفقر، وسوء التغذية، والسموم البيئية التي يتم تناولتها (مثل الرصاص والتدخين والكحول) وعوامل الخطر الأخرى خلال المراحل المبكرة والحرجة من الحمل والنمو. إن هؤلاء الأطفال يعانون من صعوبات ومشاكل عديدة كما تظهر في الإنتباه والتذكر والإدراك وتعترض تحصيلهم الأكاديمي صعوبات في مجالات مثل القراءة والرياضيات والتعبير المكتوب وفي الفهم والإستيعاب أو تكيفهم الإجتماعي نتيجة لصعوبات التعلم التي يعانون منها سواء كانت هذه الصعوبات مكتشفة أو خفية (Ahmed & Din, 2017).

هناك العديد من العوامل تؤثر على الأداء الأكاديمي للطفل مثل الإستعداد العقلي والوضع الاجتماعي–الإقتصادي (Sirin, 2005) ومشاركة الوالدين (Fan & Chen, 2001)، ومجموعة من العوامل الديموغرافية الأخرى. وكذلك فان من العوامل الهامة التي تنبئ بأداء الطالب الأكاديمي أن يكون لدى الوالدين توقعات واضحة بالنجاح الأكاديمي للطفل كما هو الحال في الحضور والغياب (Stanca, 2006; Baxter, Royer, Hardin, Guinn, & Devlin, 2011). فبالإضافة

إلى الصعوبات التي يواجهها التلاميذ في القراءة، والكتابة، والحساب، والتهجئة، والإستيعاب فإن أدبيات التربية الخاصة تشير إلى أن طلاب صعوبات التعلم يعانون من صعوبات واضحة ومستمرة في مادة الرياضيات واكتساب مفاهيمها والتمكن منها مقارنة بزملائهم العاديين (Hecht, Vagi, & Torgesen, 2007).

صعوبات التعلم في الرياضيات:

يطلق مصطلح عسر الرياضيات (Dyscalculia) على الصعوبات التي يواجهها طلبة صعوبات التعلم في الرياضيات والتي تتمثل صعوبات تؤثر على قدرة الطفل على اكتساب المهارات الحسابية على مستوى المدرسة، وهذه الصعوبة تؤثر على ما يقرب من ٣-٦٪ من الأطفال في سن المدرسة (Price & Ansari, 2013). وصنفت صعوبات التعلم في الرياضيات الى صعوبات أولية وتنجم عن ضعف في اكتساب القدرات الرياضية والحسابية وصعوبات ثانوية تتعلق بالعمليات الحسابية ولا تعود لعوامل جينية أو وراثية (Kosc, 1970). إن هذه الصعوبات في مادة الرياضيات تؤدي بهولاء الأطفال الى إفتقاد مهارات الرياضيات الأساسية والتي ستكون لازمة لبناء مهارات رياضية أخرى أكثر تعقيدا في مراحل دراسية لاحقة (National Mathematics Advisory Panel, 2008) وتظهر بوضوح في ضعف أدائهم الأكاديمي في مراحل دراسية لاحقة (Herring, McGrath, & Buckley, 2007). إن أوضح الأمثلة على المهارات التي يواجه فيها الطفل صعوبات أو يفتقدها هي: معرفة الأعداد، ومعرفة الكسور، والإستدلال الرياضي (Powell, Fuchs, & Fuchs, 2013) والذي يؤدي الى معاناة مستمرة من الطفل لتحقيق المتوقع منه (Maccini, Mulcahy, & Wilson, 2007) حيث تشير الإحصاءات إلى أن حوالي ٧% من الطلبة يشخصون مع صعوبات تعلم في الرياضيات في نهاية المرحلة الثانوية (Geary, 2011).

إن أدبيات التربية الخاصة تشير إلى أن الأطفال ذوي صعوبات التعلم يعانون من صعوبات في فهم وإدراك الرموز الرياضية (مثل: +، %، x، <، >) (Bryant, Smith, & Bryant, 2008) أو كما في الأعداد العربية المتشابهة كما في (٧، ٨ و٢، ٦). كذلك فإن طلبة صعوبات التعلم يعانون من صعوبات في تعلم وفهم المفاهيم الرياضية وطرق حل المسائل الرياضية المختلفة بما في ذلك في الكلمات الدالة على المسائل الرياضية، والخطوات المتعددة لحل مسألة

رياضية، وكذلك الوصول إلى الإجابات الأولية للمسائل الرياضية (Bryant, Bryant, & Hammill, 2000). كذلك فان ضعف إجراء العمليات الحسابية هي مؤشر واضح على عسر الرياضيات (Mazzocco, Devlin, & McKenney 2008) وعادة فان هؤلاء الاطفال يفشلون في تطوير إستراتيجيات مناسبة للتذكر والإسترجاع من الذاكرة مثل اقرانهم العاديين (Landerl et al., 2004) والتي هي ضرورية للقيام بالعمليات الرياضية المختلفة.

الدراسات السابقة:

تشير الدراسات التي أجريت حول العالم لإستكشاف مدى تأثير حصص التربية البدنية على تحصيل الطلبة ذوي صعوبات التعلم إلى أن تأثيرها النفسي عالي في خفض القلق وزيادة مستوى الصحة النفسية وتحسين الأمزجة (Biddle & Mutrie, 2008) وخفض الإكتئاب والمشاكل الإدراكية (Hamer & Chida, 2009) والتي عادة ما تكون مرتبطة بصعوبات التعلم. ويشير البحث العلمي الى أنه كلما قضى الطالب فترة أطول في النشاط الرياضي كان أداءه وتحصيله الأكاديمي أفضل مما لو قضوا وقتهم في تلقي التدريس المباشر في الحصة الدراسية (Diamond, 2014).

على كل حال، فإن الدراسات التي أجريت حول العالم لفحص مدى إرتباط وتأثير النشاط البدني للتربية البدنية على التحصيل الأكاديمي للتلاميذ قد أعطت في بعضها نتائج متناقضة ولكن كان أكثرها يشير إلى وجود علاقة إرتباطية إيجابية (Zach, Shoval & Lidor, 2017). ويشير الأدب المتعلق بإرتباط التربية البدنية بالأداء الأكاديمي لذوي صعوبات التعلم إلى أن النشاطات البدنية تؤثر إيجاباً على هؤلاء الأطفال من خلال تقليل التوتر والقلق والإكتئاب، ويؤثر إيجابا على ذوي صعوبات التعلم وعلى أدائهم الأكاديمي (Niemann, 2002; Kramer, Erickson, & Colcombe, 2006; Trost, 2007). فقد اشار (Rasberry et al., 2011) إلى مراجعة للأدب قام بها حيث أشارت نتائج هذه المراجعة لـ ١٤ دراسة ارتباطية الى أن ١١ منها أشارت الى أثر ايجابي للنشاط الرياضي على التحصيل الأكاديمي. فأطفال صعوبات التعلم يستجيبون بشكل أسرع وبدقة أكبر لمجموعة متنوعة من المهام المعرفية بعد المشاركة في النشاط البدني (Hillman et al., 2009; Pesce, Crova, Cereatti, Casella, &

(Bellucci, 2009; Ellemberg & St-Louis-Desêhenes, 2010 ففي دراسة (Ellemberg & St-Louis-Desêhenes, 2010) تمت مقارنة الأطفال الذين شاركوا في ٣٠ دقيقة من النشاط البدني مع الأطفال الذين شاهدوا التلفزيون لنفس الفترة من الزمن، تفوق الأطفال الذين شاركوا في النشاط الرياضي إدراكيا على أقرانهم. وكذلك فان النشاط الرياضي الذي يسبق الحصة الاكاديمية عادة ما يؤدي الى زيادة في الانتباه (Bartholomew & Jowers, 2011) وزيادة في الأداء على المهام المطلوبة (Mahar et al., 2006) وتحسن واضح في الأداء الأكاديمي وكذلك في الذاكرة العاملة التي عادة ما يعاني منها ذوي صعوبات التعلم (Kamijo et al., 2011; Donnelly & Lambourne, 2011).

وتشير دراسات كلا من (Hillman et al., 2009; Pontifex et al., 2012) إلى أن النشاط الرياضي المخصص ينتج تحسنا في الأداء لدى الأطفال على مهام معرفية محددة سلفا. وأشارت دراسة (Barenberg et al., 2011) إلى أنّ النشاط البدني الرياضي أدى إلى تحسن في معالجة المعلومات، وزمن الاستجابة، ودقة الإجابات. ودراسة (Phillips, Hannon, & Castelli, 2015) التي أُجريت على ٧٢ تلميذا لفحص أثر النشاط الرياضي في حصة التربية البدنية في المدرسة على أدائهم في اختبار مادة الرياضيات بعد حصة التربية البدنية. وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أنّ هؤلاء التلاميذ قد حققوا درجات أعلى بمقدار ١١–٢٢% بعد ٣٠ دقيقة من حصة التربية البدنية. وأشارت دراسات أخرى الى أن طول مدة حصة التربية البدنية المطلوبة ليظهر تحسنا في الأداء متقاربا في معظم هذه الدراسات فهو ١٦ دقيقة عند (Travlos, 2010) وفي معظمه كان حوالي ٣٠ دقيقة (Philips, Hannon, & Castelli, 2015).

أما بالنسبة لجنس التلاميذ فان دراسة (Kwak et al., 2009) تشير إلى أن التحصيل الدراسي عند الإناث كان مرتبطا بالنشاط البدني القوي وليس اللياقة البدنية، في حين أن اللياقة البدنية عند الذكور ترتبط فقط بالتحصيل الدراسي. أما دراسة (Philips, Hannon, & Castelli, 2015) فأشارت إلى أن أثر النشاط الرياضي في حصة التربية البدنية على التحصيل في الرياضيات كان أكثر لدى الإناث منه للذكور. وقام (Reynolds, Nicolson, & Hambly, 2003) بدراسة طولية حول أثر التمارين الرياضية على الأطفال ذوي صعوبات التعلم (الذين يعانون من عسر القراءة) وقد اشارت النتائج الى أن الأطفال الذين يعانون من

عسر القراءة حدث عندهم إنخفاضًا كبيرًا جدا في أعراض تشتت الإنتباه المرتبط عادة مع صعوبات التعلم وكان هناك تحسن كبير في القراءة وأن هذه التحسنات والتغيرات عزيت إلى برنامج التدخل وكانت طويلة الأمد.

فقد أجرى (Carlson *et al.*, 2008) دراسة طولية في الولايات المتحدة على ٥٣١٦ طالب بحيث تم تتبعهم من مرحلة الروضة إلى الصف الخامس الأساسي لبيان أثر حصص التربية البدنية على تحصيلهم الأكاديمي وأشارت نتائج دراسته إلى أن الإناث اللواتي حصلن على ٧٠-٣٠٠ دقيقة من الرياضة أسبوعيا قد حققن تحسنا بسيطا في مادة الرياضيات في الصف الأول الأساسي. بينما لم تجد دراسة (Sigfusdottir, Kristjansson, & Allegrante, 2007) في أيسلندا التي أُجريت على ٥٨١٠ طالبا في الصفين التاسع والعاشر إلا ارتباطا ضعيفا جدا بين التربية البدنية والتحصيل الأكاديمي. إن عدم وجود ارتباط بين التربية البدنية والتحصيل الأكاديمي قد وجد أيضا في دراسات أخرى كدراسة (Yu, Chan, Cheng, Sung, & Hau, 2006) في هونغ كونغ ودراسة (Tremblay, Imman, & Willms, 2000) في كندا. بشكل عام، فإن هذه الدراسات تشير إلى أن زيادة الوقت المخصص لمادة التربية البدنية على حساب الوقت المخصص للمواد الدراسية لا يؤثر سلبا على الأداء الأكاديمي للأطفال.

على كل حال، فإن إستعراض الأدب السابق يشير في بعضه إلى نتائج تبدو مختلفة وإن كانت في معظمها تشير إلى تأثير إيجابي ومستمر لحصص التربية البدنية على القدرات المعرفية للطلاب وليس فقط صحتهم الجسمية (Hillman, Erickson, & Kramer, 2008) حيث يتزايد عدد البحوث التي توصلت إلى علاقة إيجابية بين النشاط البدني، واللياقة البدنية، والأداء الأكاديمي بين الطلاب كما ظهر في الدراسات التي أجريت حول العالم كما في هولندا (Singh, Uijtdewilligen, Twisk, van Mechelen, & Chinapaw, 2012) وتايوان (Chih & Chen, 2011) وغيرها من الدول، مع الأخذ بعين الاعتبار إلى أن بعض العوامل الأخرى قد تتداخل مع استجابات الطلاب في حصص التربية البدنية ومادة الرياضيات وخصوصا أن بعضا من أسباب صعوبات التعلم الفسيولوجية غير معروفة بشكل كامل إلى الآن.

مشكلة الدراسة:

تعتبر مادة التربية البدنية إحدى المواد الدراسية التي تغطي جزءً مهماً من البناء المتكامل لشخصية التلميذ ضمن المنهج المدرسي، فهي أحد المواد الدراسية التي تهتم بالبناء الجسمي والعضلي والصحي للتلميذ، كما تغطي جزءا كبيرا من النمو العقلي للتلميذ (Chomitz *et al.*, 2009). ولقد أثبتت الدراسات الحديثة أثر التمارين الرياضية على النشاط العقلي للتلاميذ كما في دراسة (Basch, 2010; Strong et al., 2005) التي أثبتت أن التلاميذ الذين يمارسون الرياضة باستمرار يكون حضورهم الذهني وتحصيلهم الدراسي أعلى من أقرانهم الذين لا يمارسون التمارين الرياضية. ومن جانب آخر نجد أن التلاميذ ذوو صعوبات التعلم أحد فئات التربية الخاصة الذين يعانون من اضطرابات في واحدة أو أكثر من العمليات النفسية الأساسية والتي تظهر على شكل اضطرابات في الإنتباه والإدراك والتذكر واللغة والتفكير (الخطيب والحديدي، ٢٠١٧). فعادة ما نجد هؤلاء التلاميذ يعانون من تلك الاضطرابات والتي تنعكس بشكل أو بآخر على تحصيلهم الأكاديمي، وقد عكف المختصون في مجال التربية الخاصة بشكل عام وذوو صعوبات التعلم على وجه الخصوص على إيجاد البرامج والاستراتيجيات التي يمكن أن تساعد هؤلاء التلاميذ في التغلب على صعوباتهم التعليمية دون الإهتمام بالجانب الرياضي والتمارين الرياضية (Demirci, Engin, & Ozmen, 2012). إن حصص التربية البدنية في المدارس وفصول ذوو صعوبات التعلم دائما ما تكون مهملة ولا يراعى فائدتها للتلاميذ واستغلالها في تنمية مواطن الضعف لديهم، فيتم وضعها في أوقات لا تتناسب وطبيعة المادة، كما أن معلمي غرف المصادر عادة ما يأخذون التلاميذ ذوو صعوبات التعلم في حصص التربية البدنية كونها باعتقادهم ليس لها قيمة علمية للطالب فهي للترفيه فقط. وبناء على مراجعة الأدب السابق وملاحظة مدى التلازم بين الأنشطة البدنية والتحصيل الدراسي والتزام الباحثين بتقديم حلول عملية وتطبيقية فإن مشكلة هذه الدراسة تتمحور حول فحص أثر النشاط البدني والرياضي في حصص التربية البدنية على التحصيل الدراسي من خلال إعادة ترتيب الجدول الدراسي بحيث تصبح حصة الرياضيات لاحقة مباشرة لحصة التربية البدنية وذلك لطلاب ذوي صعوبات التعلم للمرحلة المتوسطة في السياق الكويتي.

أسئلة الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة البحثية التالية:

١- هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل المجموعتين الضابطة والتجريبية في مادة الرياضيات تعزى للنشاط البدني في حصة التربية البدنية قبل حصة الرياضيات مباشرةً؟

٢- هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل المجموعتين الضابطة والتجريبية في حصة الرياضيات بعد حصة التربية البدنية تعزى إلى إختلاف توقيت تزامن الحصتين؟

٣- هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل المجموعتين الضابطة والتجريبية في مادة الرياضيات تعزى للنشاط البدني في حصة التربية البدنية قبل حصة الرياضيات مباشرةً وفقاً لمتغير الجنس؟

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تعرف أثر النشاط البدني لحصة التربية البدنية على التحصيل الأكاديمي للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم في مادة الرياضيات بدولة الكويت، وذلك من خلال تواجد حصة التربية البدنية مباشرةً قبل حصة الرياضيات في الجدول المدرسي. كذلك تهدف الدراسة إلى تقديم حلول عملية تطبيقية ضمن سياق المدرسة وجدولها الدراسي للإستجابة بكفاءة للمشكلات الأكاديمية التي تواجه ذوى صعوبات التعلم وإلى تعديل تلك المفاهيم الخاطئة عن مادة التربية البدنية من خلال بحث أثرها على النشاط العقلي والإنتباه لدى تلاميذ ذوى صعوبات التعلم في حصص الرياضيات وبالتالي أثرها على تحصيلهم في مادة الرياضيات من خلال إقران حصص التربية البدنية مع حصص الرياضيات في الجدول المدرسي لتكون حصة التربية البدنية سابقة مباشرة لحصة الرياضيات.

أهمية الدراسة:

إن العدد المتزايد من الطلبة الذين يتم اكتشافهم مع صعوبات التعلم يشير بشكل واضح إلى الحاجة لإيجاد واختبار طرق جديدة للإستجابة للتحديات التي يواجهها التلاميذ وأسرهم ومعلميهم، وإن الكثير من هذه الطرق تبدو مكلفة وعديمة الجدوى على المدى البعيد. ومن هنا فإن أهمية البحث تتجلى في قدرته على فحص أثر ممارسة النشاط البدني في حصة التربية البدنية على تحصيل الطلبة

الذين يعانون من صعوبات التعلم وتقديم أدلة تجريبية على مدى فعالية هذا الأثر على تحصيلهم الدراسي. إن هذا البحث يقدم طريقة جديدة يستطيع من خلالها معلموا التربية البدنية والرياضيات استخدامها مع الطلاب ذوي صعوبات التعلم. كما أن الدراسة قد تقدم طرق جديدة لمعلمي التربية الخاصة والرياضيات للتخفيف من أثر صعوبات التعلم على طلبتهم وخصوصا في مادة تتطلب قدرات معرفية عالية مثل مادة الرياضيات.

كذلك تأتي هذه الدراسة في ظل نقص في الدراسات العربية التي تطرقت إلى موضوع أثر النشاط البدني في حصة التربية البدنية مباشرةً قبل مادة أساسية علمية كمادة الرياضيات على التحصيل الدراسي. إن هذه الدراسة ستفتح الباب واسعا كذلك أمام إجراء مزيد من البحث الذي يجب أن يستقصي أثر استخدام النشاط البدني على الطلبة ذوي صعوبات التعلم ومدى أثره تحصيلهم الأكاديمي.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية:

تتبنى هذه الدراسة التعريفات الإجرائية التالية:

- **ذوو صعوبات التعلم:** هم تلاميذ من الذكور والإناث في الصف السابع والمشخصين رسميا في مدرستي منارات وأكاديمية سلطان في دولة الكويت بأن لديهم صعوبات تعلم ويعانون من صعوبات نمائية وأكاديمية في مادة الرياضيات.
- **حصة التربية البدنية:** هي الحصة التي يكون فيها النشاط البدني جزء رئيسي منها، ومحددة سلفا في الجدول الدراسي في مدرستي منارات وأكاديمية سلطان في دولة الكويت ومدتها ٤٥ دقيقة وعددها ٣ حصص أسبوعيا ويقوم بتدريسها معلم متخصص في التربية البدنية.
- **حصة الرياضيات:** هي حصة مادة الرياضيات المحددة سلفا في الجدول الدراسي في مدرستي منارات وأكاديمية سلطان في دولة الكويت ومدتها ٤٥ دقيقة وعددها ٣ حصص أسبوعيا وتتبع المنهاج الدراسي لطلبة الصف السابع ويقوم بتدريسها معلم متخصص في الرياضيات.
- **التحصيل الدراسي:** ويقصد به الباحثون المعلومات الكمية العددية التي تبين مدى ما حصله وماتعلمه تلاميذ ذوي صعوبات التعلم لمادة الرياضيات. وفي الدراسة الحالية تم قياس التحصيل من خلال اختبار مُعد يقيس مدى استيعاب

الطلاب للمعارف والمفاهيم والمهارات التي لها علاقة في وحدة القسمة المطولة من مادة الرياضيات.

حدود الدراسة:

تتحدد الدراسة بحدود مكانية وزمانية وبشرية. فحدودها المكانية هي مدرستي منارات وأكاديمية سلطان في دولة الكويت. أما حدودها الزمانية فهي العام الدراسي (٢٠١٥-٢٠١٦) في دولة الكويت. وأما حدودها البشرية فهي تلاميذ ذوي صعوبات التعلم في المرحلة المتوسطة.

منهجية الدراسة:

للإجابة عن أسئلة هذه الدراسة فقد تم استخدام المنهج التجريبي، من خلال تصميم بحثي ملائم وباستخدام مجموعتين إحداهما تجريبية تم خلالها إقران حصة التربية البدنية بحصة الرياضيات، بحيث يدرس تلاميذ المجموعة التجريبية مادة الرياضيات مباشرة بعد حصة التربية البدنية، والأخرى الضابطة بقيت كما هي بدون إقران بين المادتين.

مجتمع الدراسة وعينتها:

يتكون مجتمع الدراسة من جميع الطلبة ذوي صعوبات التعلم في المرحلة المتوسطة المسجلين في وزارة التربية في دولة الكويت (٢٠١٥-٢٠١٦)، وقد كان مجموعهم (١٣٠١) طالب وطالبة من ذوي صعوبات التعلم (٧٥٥) طالب و(٥٤٦) طالبة حسب إحصائيات وزارة التربية لعام ٢٠١٦. تم اختيار عينة عشوائية من مجتمع الدراسة بلغت ١٢٠ طالبا وطالبة من ذوي صعوبات التعلم (٦٠ طالبًا و٦٠ طالبة) في الصف السادس تم سحبها من مدرستي منارات لصعوبات التعلم (٦٠ طالبًا) وأكاديمية سلطان الدولية (٦٠ طالبة) بطريقة عشوائية تامة. وقد تم تقسيم عينة الدراسة إلى أربع مجموعات، مجموعتين تجريبيتين إحداهما للطلاب والأخرى للطالبات، ومجموعتين ضابطتين إحداهما للطلاب والأخرى للطالبات أيضا. ويوضح جدول (١) توزيع عينة الدراسة على المجموعات التجريبية والضابطة.

جدول (١) توزيع عينة الدراسة على المجموعات التجريبية والضابطة

المدرسة	المجموعات التجريبية		المجموعات الضابطة		المجموع
	طلاب	طالبات	طلاب	طالبات	
منارات	٣٠	–	٣٠	–	٦٠
أكاديمية سلطان	–	٣٠	–	٣٠	٦٠
المجموع	٣٠	٣٠	٣٠	٣٠	١٢٠

وقد تم التحقق من تكافؤ المجموعات التجريبية الضابطة في وحدة (الكسور) وهي الوحدة التي تم إجراء الدراسة التجريبية عليها، حيث أظهرت النتائج عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعات التجريبية والضابطة في عينتي الطلاب والطالبات في التحصيل الدراسي لهذه الوحدة، وجدول (٢) بين نتائج اختبار التكافؤ.

جدول (٢)

اختبار للفروق بين مجموعات الدراسة في تحصيل الرياضيات القبلي

المجموعة	التجريبية		الضابطة		قيمة (ت)	الدلالة
	م	ع	م	ع		
ذكور	٢.٠٣	٠.٦٩	١.٩٧	٠.٧٠	٠.٣٣٩	٠.٧٣٦
إناث	١.٧٧	٠.٦٧	١.٨٠	٠.٥٥	٠.١٦٤	٠.٨٧٠

تصميم الدراسة:

تكون التصميم البحثي للدراسة من أربع مجموعات بواقع مجموعتين تجريبيتين واحدة للطلاب وأخرى للطالبات، ومجموعتين ضابطتين واحدة للطلاب وأخرى للطالبات. بحيث تم تطبيق اختبار قبلي في وحدة القسمة المطولة لجميع مجموعات الدراسة التجريبية والضابطة، ثم أجري تدخل على الجدول الدراسي لطلبة وطالبات المجموعات التجريبية، كانت بموجبه حصص التربية البدنية سابقة مباشرة لحصص الرياضيات في الجدول وذلك لثلاث حصص في الأسبوع على الأقل. فيما كانت حصص التربية البدنية غير مرتبطة بحصص الرياضيات في الجدول الدراسي للمجموعات الضابطة. وبعد انتهاء فترة التدخل في الجدول الدراسي وذلك بإنتهاء تدريس الوحدة، تم تطبيق اختبار بعدي في الوحدة المعنية لجميع مجموعات الدراسة التجريبية والضابطة، بهدف قياس أثر التدخل على التحصيل الدراسي لطلبة المجموعة التجريبية.

أداة الدراسة:

تم استخدام اختبار تحصيلي في وحدة القسمة المطولة للصف السابع قام بإعداده قسم الرياضيات في مدرسة منارات لصعوبات التعلم، حيث احتوى الاختبار على ١٥ سؤالاً شملت مهارات الكسور العشرية، وقد تم اعتماد تصحيح

الاختبار بإعطاء درجة واحدة للإجابة الصحيحة وصفر للإجابة الخاطئة، وعليه تكون أعلى درجة للاختبار هي ١٥ بينما كانت أقل درجة هي صفر. وقد قام الباحثون بعرض الاختبار على معلمي قسم الرياضيات في أكاديمية سلطان الدولية لتحكيمه، حيث أبدى القسم ملاحظات على سؤالين تم تعديلهم بموافقة قسمي الرياضيات في المدرستين.

كما قام الباحثون بحساب صدق الاختبار التحصيلي على عينة تقدر بـ ٢٠ طالبًا وطالبة باستخدام صدق الإتساق الداخلي، حيث تراوحت معاملات الاتساق الداخلي لبنود الاختبار بين ٠.٦٦٤ – ٠.٧٢٨، وأيضا تم حساب ثبات الاختبار على نفس العينة باستخدام معامل ألفا كرونباخ، حيث أظهرت النتائج تمتع الاختبار بثبات عالي (٠.٨٤١) يمكن الباحثين من الوثوق بالبيانات التي سوف تجمع من خلاله.

إجراءات الدراسة:

للقيام بالدراسة فقد تم تنفيذ الإجراءات التالية:

- تم الحصول على الموافقات الرسمية من إدارة كل من مدرستي منارات وأكاديمية سلطان للسماح بتطبيق الدراسة.
- تم القيام بالترتيبات اللازمة مع لجنة الجدول في كلا من المدرستين بناءً على تصميم الدراسة لتكون حصة التربية البدنية سابقة مباشرة لحصة الرياضيات بالنسبة للمجموعة التجريبيتين وعلى أن لا يؤثر ذلك بأي شكل من الأشكال على نظام المدرسة.
- تم تصميم أداة الدراسة (الاختبار التحصيلي) من قبل قسم الرياضيات بمدرسة منارات.
- تم تحكيم أداة الدراسة من خلال عرض الاختبار على قسم الرياضيات بأكاديمية سلطان.
- تم الإلتقاء مع إدارتي المدرستين كلا على حدة ومعلمي مادتي الرياضيات والتربية البدنية وتم تقديم شرح واف عن أهداف الدراسة ومبرراتها والطريقة التي ستنفذ بها والإجابة على أسئلتهم.
- تم الإلتقاء مع الطلاب الذين سيتم تطبيق الدراسة عليهم وتم تقديم شرح تفصيلي عن أهداف الدراسة ومبرراتها والطريقة التي ستنفذ بها والإجابة على أسئلتهم

وابلاغهم أن المشاركة في الدراسة من عدمها لن تؤثر عليهم أو درجاتهم بأي شكل من الأشكال.

- تم إبلاغ المشاركين فيها أن لهم الحق في الإنسحاب في أي وقت من دون إبداء الأسباب وكذلك تم ابلاغهم أن نتائج الدراسة لن نستخدم أسمائهم وأن البيانات التي سيتم جمعها ستحفظ بمكان آمن ومن ثم ستتلف بعد تحليلها.
- تم تطبيق الاختبار القبلي في وحدة القسمة المطولة لجميع مجموعات الدراسة التجريبية والضابطة في المدرستين.
- تم البدء بتطبيق الدراسة وإجراء المعالجة التجريبية حيث أن حصة الرياضيات لكل المجموعات كانت بواقع حصة يومياً (خمس حصص بالأسبوع)، بينما حصة التربية البدنية كانت بواقع ثلاث حصص بالأسبوع.
- استمرت فترة التطبيق (المعالجة التجريبية) لمدة أربعة أسابيع درس فيها طلاب وطالبات المجموعات الأربع التجريبية والضابطة وحدة الكسور في مادة الرياضيات. والجدول (٣) التالي يوضح توزيع (توقيت) حصتي التربية البدنية والرياضيات لكل المجموعات التجريبية والضابطة في المدرستين.

جدول (٣) توزيع حصتي التربية البدنية والرياضيات لكل المجموعات التجريبية والضابطة في المدرستين

المدرسة	اليوم	ترتيب حصة التربية البدنية في الجدول المعدل للمجموعة التجريبية	ترتيب حصة الرياضيات في الجدول الدراسي لكلا المجموعتين التجريبية والضابطة	ترتيب حصة التربية البدنية في الجدول العادي للمجموعة الضابطة	مدة الحصة/ دقيقة
أكاديمية سلطان (طالبات)	الأحد	٣	٤	٦	٤٥
	الاثنين	-	٣	-	
	الثلاثاء	٢	٣	٦	
	الاربعاء	-	١	-	
	الخميس	٢	٣	٧	
مدرسة منارات (طلاب)	الأحد	٢	٣	٥	٤٥
	الاثنين	-	١	-	
	الثلاثاء	٢	٣	٦	
	الأربعاء	-	٣	-	
	الخميس	٣	٤	٦	

- تم تطبيق الاختبار البعدي في وحدة القسمة المطولة لجميع مجموعات الدراسة التجريبية والضابطة في المدرستين.

- تم إستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة لتحليل البيانات للإجابة على أسئلة الدراسة.

الأساليب الإحصائية:

للإجابة عن أسئلة الدراسة تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية:

-إختبار (ت) للعينات المستقلة. – إختبار (ت) للعينات الغير مستقلة.

نتائج الدراسة:

للإجابة عن سؤال الدراسة الرئيسي والذي ينص على "هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل المجموعتين الضابطة والتجريبية في مادة الرياضيات تعزى للنشاط البدني في حصة التربية البدنية قبل حصة الرياضيات مباشرةً؟"، تم التأكد أولا من أن جميع المجموعات التجريبية والضابطة لدى كل من عينة الطلبة الذكور والإناث قد زاد تحصيلهم في الوحدة المستهدفة (القسمة المطولة) وهذا متوقع كون أن جميع مجموعات الدراسة قد تلقوا تعليمهم أما بنظام الجدول الدراسي المعتاد أو الجدول الدراسي المعدل، وقد تم التحقق من هذا الأمر من خلال بحث الفروق بين درجات الطلبة والطالبات في الاختبار التحصيلي القبلي والبعدي وذلك باستخدام اختبار (ت) للعينات الغير مستقلة Paired Samples T-Test والذي يظهر جدول رقم (٤) نتائجه.

جدول (٤) اختبار ت للفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي لكل مجموعة

المجموعة	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		قيمة (ت)	الدلالة
	م	ع	م	ع		
الطلبة (التجريبية)	٢.٠٣	٠.٦٩	٩.٦٢	١.٧٨	٢٥.٢٠٦	٠.٠٠١
الطلبة (الضابطة)	١.٩٧	٠.٧٠	٧.٦٤	٢.٠٦	١٦.٨٨٠	٠.٠٠١
الطالبات (التجريبية)	١.٧٧	٠.٦٧	٨.٧٧	١.٧٣	١٩.٨٢٠	٠.٠٠١
الطالبات (الضابطة)	١.٨٠	٠.٥٥	٧.٨٣	١.٩١	١٧.٠٤٨	٠.٠٠١

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى α=٠.٠٠١ بين موقفي الاختبار التحصيلي القبلي والبعدي وذلك لصالح الإختبار البعدي في جميع المجموعات التجريبية والضابطة، لدى كل من الطلبة والطالبات. وهذا يعني أن كل من نظام التعليم في الجدول الدراسي المعتاد والجدول الدراسي الذي أتبع حصص التربية البدنية بحصص الرياضيات قد أدى إلى زيادة التحصيل الدراسي للطلبة.

ونظرا لكون كل من المجموعات التجريبية والضابطة قد تحسن تحصيلهم في الرياضيات، قام الباحثون ببحث الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في الإختبار البعدي لمادة الرياضيات لدى كل من عينة الطلبة وعينة الطالبات. وذلك باستخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة Independent Samples T-Test.

جدول (٥) اختبار (ت) للفروق بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار البعدي

المجموعة	التجريبية		الضابطة		قيمة (ت)	الدلالة
	م	ع	م	ع		
الطلبة	٩.٦٢	١.٧٨	٧.٦٤	٢.٠٦	٤.٤٠٠	٠.٠٠١
الطالبات	٨.٧٧	١.٧٣	٧.٨٣	١.٩١	٢.٠١٨	٠.٠٤٨

يتضح من جدول (٥) السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى α=٠.٠٠١ لدى عينة الذكور ومستوى α=٠.٠٥ لدى عينة الإناث، وذلك بين المجموعتين التجريبية والضابطة، ومن خلال المتوسطات الحسابية يتضح أن تلك الفروق كانت دالة لصالح المجموعات التجريبية في كلا العينتين. وهذا يدل على أن التحصيل الدراسي لمادة الرياضيات في وحدة القسمة المطولة لدى المجموعات التجريبية (طلبة وطالبات) الذين درسوا بنظام الجدول الدراسي المعدل بحيث يكون النشاط البدني في حصة التربية البدنية قبل حصة الرياضيات مباشرةً كان أعلى من المجموعات الضابطة التي درست بنظام الجدول المعتاد دون إقران بين الحصتين.

وللإجابة عن سؤالي الدراسة الثاني والثالث فيما إذا كان هناك فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل المجموعتين الضابطة والتجريبية في حصة الرياضيات بعد حصة التربية البدنية تعزى إلى إختلاف توقيت تزامن الحصتين أو جنس التلاميذ، تم بحث الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في مقدار الزيادة (درجة الإختبار البعدي مطروح منها درجة الاختبار القبلي) وذلك لدى عينة طلبة الذكور وعينة طلبة الإناث، وذلك باستخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة Independent Samples T-Test.

جدول (٦) اختبار (ت) للفروق بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مقدار الزيادة

المجموعة	التجريبية		الضابطة		قيمة (ت)	الدلالة
	م	ع	م	ع		
الطلبة	٧.٥٩	١.٨٣	٥.٦٧	٢.٠١	٤.٢٨٠	٠.٠٠١
الطالبات	٧.٠٠	١.٩٧	٦.٠٣	٠.٩٤	١.٩٣٣	٠.٠٥٨

يتضح من جدول (٦)، أنه في عينة الطلبة كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى α=٠.٠٠١ في مقدار الزيادة في التحصيل الدراسي لمادة الرياضيات بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، وذلك لصالح المجموعة التجريبية. بينما لم تظهر في عينة الطالبات فروق دالة إحصائيا في مقدار زيادة التحصيل الدراسي بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لمادة الرياضيات. وهذه النتيجة تدل على أن التدخل القائم على تعديل الجدول الدراسي بحيث تكون حصص التربية البدنية سابقة مباشرة لحصص الرياضيات في الجدول الدراسي، كان فاعلا في تحسين التحصيل الدراسي لمادة الرياضيات بالنسبة للطلبة ذوي صعوبات التعلم، بينما لم يكن كذلك بالنسبة للطالبات، حيث أن مقدار الزيادة في التحصيل الدراسي لمادة الرياضيات لم يكن دال إحصائيا.

المناقشة:

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي أثر تعديل الجدول الدراسي لتصبح حصة التربية البدنية مباشرةً قبل حصة الرياضيات على تحصيل الطلبة ذوي صعوبات التعلم في مادة الرياضيات. إن نتائج هذه الدراسة تدعم نتائج البحوث السابقة التي توصلت إلى الدور الفاعل الذي تلعبه حصص التربية البدنية في زيادة التحصيل الأكاديمي لدى التلاميذ (Pesce *et al.*, 2009; Ellemberg & St-Louis; Deschenes, 2010; Pellegrini & Bohn, 2005; Hillman *et al.*, 2008). على كل حال، فإن نتائج هذه الدراسة تدعم المسار الناشئ في البحث العلمي من خلال النتائج التجريبية بأن حصص التربية البدنية والنشاط الرياضي والبدني ذات أثر إيجابي على التحصيل الأكاديمي (Hillman et al., 2009). إن تأثير حصص التربية البدنية على تلاميذ ذوي صعوبات التعلم حسب ما يشير الأدب التربوي يظهر من خلال تقديم نشاطات هادفة ومتنوعة لتحسين الاداء الأكاديمي وضبط سلوك الطفل (Cooper, 1999, Trudeau & Shephard, 2008) وزيادة التركيز

والإنتباه وهذا ما أشارت له هذه الدراسة أخذا بعين الإعتبار التعقيد في المهارات الحسابية والرياضيات لطلبة صعوبات التعلم.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسات أخرى في نفس المجال والتي أشارت إلى أن إنخراط الطلبة ذوي الاعاقات وصعوبات التعلم في النشاط الرياضي له أثر إيجابي في خفض القلق والتوتر والمرتبط عادة بزيادة التركيز (Niemann, 2002) وزيادة فترة الإنتباه (Grieco, Jowers, & Bartholomew, 2009) التي تعتبر مؤشرا قويا على صعوبات التعلم، وتقليل المشتتات في البيئة الصفية (Trudeau & Shephard, 2008)، والقدرة على إنهاء المهام الأكاديمية (Mahar *et al.*, 2006) وتحسين الأداء الأكاديمي بشكل عام (Donnelly & Lambourne, 2011) وكذلك مع دراسة (Medcalf, Marshall, & Rhoden, 2006) التي أشارت إلى أن ١٠ أيام من النشاط البدني كان فاعلا في تحسين النمو السلوكي العام والإدراك والكفاءة الأكاديمية للمشاركين فيها. وعلى كل حال، فإن نتائج هذه الدراسة تتفق مع دراسات عدة أشارت إلى أن أداء الطلبة المعرفي والأكاديمي يكون أفضل وأسرع في الحصص التي تلي حصص التربية البدنية (Tomporowski, 2003; Ellemberg & St-Louis-Deschenes, 2010).

وتتفق هذه الدراسة كذلك مع دراسة (Demirci et al., 2012) التي أشارت إلى العلاقة الطردية بين مستوى النشاط البدني ومستوى النجاح الأكاديمي لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم. وتختلف نتائج هذه الدراسة مع نتائج بعض الدراسات التي أجريت حول العالم مثل دراسة (Sigfusdottir et al., 2007) في أيسلندا ودراسة (Yu et al., 2006) في هونغ كونغ ودراسة (Tremblay et al., 2000) في كندا والتي أشارت إلى إرتباط ضعيف بين حصص التربية البدنية والنشاط الرياضي والتحسن في التحصيل الأكاديمي في الرياضيات على عكس القراءة (Earney, Berg, & Wallert, 2015). على كل حال، فإن هذه الدراسات التي أشارت إلى الإرتباط الضعيف تحتاج الى المزيد من التدقيق والدرس وقد يكون ضعف الإرتباط عائدا إلى العينات التي أجريت عليها الدراسة في الصفوف العليا حيث يزيد تعقيد مهارات الرياضيات مع ضعف التأسيس في العمليات الحسابية الأساسية لطلبة صعوبات التعلم وخصوصا أن البحث العلمي قد أثبت فاعلية النشاط الرياضي في زيادة فاعلية العمليات النفسية الأساسية كالإنتباه، والذاكرة العاملة (Reynolds, Nicolson, & Hambly, 2007)، أخذا بعين

الإعتبار أن طلبة صعوبات التعلم في الرياضيات يشتركون مع طلبة صعوبات التعلم بشكل عام في سمات عامة مؤشرة لوجود صعوبات التعلم لديهم في الرياضيات (Hunt, Welch-Ptak, & Silva, 2016).

وتتفق هذه الدراسة مع نتائج دراسات حديثة كدراسة (Haapala et al., 2017) والتي أشارت إلى العلاقة بين النشاط البدني والصعوبات الأكاديمية في الرياضيات حيث أن التلاميذ الذكور الذين لديهم نشاط بدني قليل ووقت خمول أكثر يعانون من مشاكل الإستيعاب في الرياضيات وعدم الطلاقة في القراءة أكثر من باقي زملائهم وإن الإناث اللائي لا يقمن بنشاط رياضي كبير عادة ما يعانين من مشاكل في مهارات الرياضيات في الصفوف الإبتدائية الاولى. وتتفق هذه الدراسة كذلك مع دراسة (Haapala et al., 2014) ودراسة (Drollette et al., 2016) اللتا أشارتا إلى أثر للنشاط الرياضي على كلا من الذاكرة العاملة والتحصيل الدراسي على الذكور وليس الإناث. واختلفت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة (Kwak et al., 2009) ودراسة (Martínez-Gómez, 2011) اللتا أشارتا إلى أن أثر التربية البدنية على التحصيل الأكاديمي هو أكثر على الإناث منه على الذكور، ودراسة (Sjöwall, Hertz, & Klingberg, 2017) التي ذهبت إلى نفي أن للنشاط الرياضي والتربية البدنية أثر إيجابي على مهارات الحساب وكذلك الذاكرة اللفظية والمكانية (في المرحلة العمرية ٦-١٣ سنة) وهذا أدى بدوره إلى إرتفاع في مستوى الضغط النفسي عند الإناث والأطفال الأصغر سنا. إن هذه النتائج تحتاج إلى تدقيق أكثر وأخذا بعين الإعتبار عوامل أخرى مهمة كالدعم المقدم من الوالدين، وحجم العينة، ومجتمع الدراسة والمشاكل المترافقة مع صعوبات التعلم كالنشاط الزائد وطرق تشخيص صعوبات التعلم.

الخلاصة والتوصيات:

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي أثر تعديل الجدول الدراسي لتكون حصة التربية البدنية سابقة مباشرة لحصة الرياضيات وبيان أثر ذلك عند التلاميذ ذوي صعوبات التعلم من الذكور والإناث في دولة الكويت. إن هذه النتائج يمكن أن تقدم لكلا من صانعي السياسة التربوية والتعليمية، المعلمين، معلمي الرياضيات والتربية البدنية، وأولياء الأمور للتعامل مع التلاميذ ذوي صعوبات لتعلم مادة الرياضيات بطريقة أفضل. وتبين النتائج أن التربية البدنية إذا ما تم التخطيط

لحصصها بدقة ووضع أهداف واضحة وترتيب حصصها قبل حصة الرياضيات مباشرةً أو زيادة مدتها وعددها يمكن أن تكون عاملا مساعدا في التغلب على بعض من صعوبات التعلم في مادة الرياضيات وهذه النتائج تدعم المسار الناشئ في البحث العلمي والذي يركز على تقديم حلول غير تقليدية للتعامل مع صعوبات الرياضيات وخصوصا أن كثيرا منها ذو منشأ أولي كما في صعوبات الإنتباه والذاكرة والإدراك والتي هي مرتكز للصعوبات الأكاديمية في الرياضيات.

كما أن النتائج المستقاة من هذه الدراسة تفتح الباب واسعا أمام مزيد من البحث العلمي لإيجاد إستراتيجيات في هذا المجال للتعامل بكفاءة مع المشكلات الأكاديمية والسلوكية الناتجة عن صعوبات التعلم في مادة الرياضيات. على أنه ينبغي الإقرار أن مزيدا من البحث العلمي ما زال مطلوبا في هذا المجال وذلك لفحص أثر حصص التربية البدنية على الجانب الفسيولوجي كما في القلب والأوعية الدموية وإنعكاس ذلك في العملية العصبية عند ذوي صعوبات التعلم ومن ثم أدائهم الأكاديمي. وفي السياق الكويتي الذي أجريت فيه الدراسة، فإن الدارسات المستقبلية يجب أن تأخذ بعين الإعتبار البعد الثقافي وخصوصا الدور الجندري ومدى مشاركة الإناث ذوات صعوبات التعلم في النشاطات الرياضية الإلزامية منها والإختيارية من عدمه والدعم المتلقى من الأسر والمجتمع ونوع ومدة النشاطات الرياضية التي تمارس في حصص التربية البدنية المدرسية.

المراجع

أولاً– المراجع العربية:

الخطيب، جمال؛ الحديدي، منى، (٢٠١٧). المدخل إلى التربية الخاصة، الطبعة السادسة. الأردن: دار الفكر.

بيومي، عبدالرزاق يوسف (٢٠١٦). ممارسة الأنشطة الرياضية وانعاكاسها على الفرد والمجتمع. جامعة الأمير سطام بن عبدالعزيز. تم الاسترجاع بتاريخ ٢ فبراير ٢٠١٧ من:
https://np.psau.edu.sa/ar/article/2016/08/1472663489

ثانيًا– المراجع الأجنبية:

Ahmed, Z., & Din, M. (2017). Learning disabilities (ld) in primary schools and their awareness among mainstream female teachers. *Isra Medical Journal; 9*(2):91-95.

American Psychiatric Association (APA). 2013. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-V, 5th Ed.)*. American Psychiatric Association, Washington.

Ardoy, D. N., Fernández-Rodríguez, J. M., Jiménez-Pavón, D., Castillo, R., Ruiz, J. R., & Ortega, F. B. (2014). A physical education trial improves adolescents' cognitive performance and academic achievement: The EDUFIT study. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 24, e52–e61. doi:10.1111/sms.12093

Barenberg, J., Berse, T., & Dutke, S. (2011). Executive functions in learning processes: Do they benefit from physical activity? *Educational Research Review, 6*(3), 208-222.

Bartholomew, J. B., & Jowers, E. M. (2011). Physically active academic lessons in elementary children. *Preventive Medicine;52*(Suppl 1):S51–S54

Basch, C. (2010). Healthier children are better learners: A missing link in school reforms to close the achievement gap. [Retrieved on October 11th, 2017]. http://www.equitycampaign.org/i/a/document/12557_EquityMattersVol6_Web03082010.pdf.

Baxter, S. D., Royer, J. A., Hardin, J.W., Guinn, C. H., & Devlin, C.

M. (2011). The relationship of school absenteeism with body mass index, academic achievement, and socioeconomic status among fourth grade children. *Journal of School Health; 81*(7):417-423.

Biddle, S. J. H., & Mutrie, N. (2008). *Psychology of physical activity: determinants, well-being, and interventions* (2nd Ed.). London: Routledge.

Bryant, D. P., Smith, D. D., & Bryant, B. R. (2008). *Teaching students with special needs in inclusive classrooms*. Boston: Allyn & Bacon.

Bryant, D., Bryant, B., & Hammill, D. (2000). Characteristic behaviors of students with LD who have teacher-identified math weaknesses. *Journal of Learning Disabilities*, *33*(2), 168-177.

Carlson, S., Fulton, J., Lee, S., Maynard, L., Brown, D., Kohl, H., & Dietz, W. (2008). Physical education and academic achievement in elementary school: Data from the early childhood longitudinal study. *American Journal of Public Health*, *98*(4), 721-727.

Chih, C., & Chen, J. (2011). The relationship between physical education performance, fitness tests and academic achievement in elementary school. *The International Journal of Sport & Society: Annual Review*, *2*(1), 65-74.

Chomitz, V., Slining, M., McGowan, R., Mitchell, S., Dawson, G., & Hacker, K. (2009). Is there a relationship between physical fitness and academic achievement? Positive results from public school children in the Northeastern United States. *Journal of School Health*, *79*(1), 30-37.

Cooper, P. (1999). *Understanding and supporting children with emotional and behavioural difficulties.* London: Jessica Kingsley

Demirci, N., Engin, A., & Özmen, A. (2012). The influence of physical activity level on the children's learning ability of disabled children having difficulties in learning. *Procedia - Social & Behavioral Sciences*, *69*, 1572-1578.

Diamond, A. (2014). The science of attention [Audio Podcast]. On Being. Retrieved from http://www.onbeing.org/program/adele-diamond-the-science-

ofattention/ 121. Accessed on 27th November 2017.

Dills, A. K., Morgan, H. N., & Rotthoff, K. W. (2011). Recess, physical education, and elementary school student outcomes. Economics of Education Review, 30, 889 900

Donnelly, J., & Lambourne, K. (2011). Classroom-based physical activity, cognition, and academic achievement. *Preventive Medicine, 52*, S36-S42.

Drollette, E. S., Scudder, M. R., Raine, L. B. Davis, M. D., Pontifex, M. B. Erickson, K. I. & Hillman, C. H. (2016). The sexual dimorphic association of cardiorespiratory fitness to working memory in children. *Dev Sci; 19*(1):90–108.

Earney, C., Berg, E. A. & Wallert, J. M. (2015). "*The effects of physical activity on reading and mathematics achievement in an elementary classroom*". Masters of Arts in Education Action Research Papers. Paper 102.

Ellemberg, D., & St-Louis-Deschênes, M. (2010). The effect of acute physical exercise on cognitive function during development. *Psychology of Sport & Exercise*, *11*(2), 122-126.

Fan, X., & Chen, M. (2001). Parental involvement and students' academic achievement: A meta-analysis. *Educational Psychology Review; 13*(1):1–22.

Geary, D. C. (2011). Cognitive predictors of achievement growth in mathematics: a 5-year longitudinal study. *Developmental Psychology, 47*(6), 1539–1552.

Grieco, L., Jowers, E., & Bartholomew, J. (2009). Physically Active Academic Lessons and Time on Task. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *41*(10), 1921-1926.

Haapala, E. A., Väistö, J., Lintu, N., Westgate, K., Ekelund, U, Poikkeus, A. M., Brage, S., & Lakka, T. A. (2017). Physical activity and sedentary time in relation to academic achievement in children. *Journal of Science & Medicine in Sport*, *20*(6):583-589.

Haapala, E., Poikkeus, A., Kukkonen-Harjula, K., Tompuri, T., Lintu, N., & Väistö, J., Leppänen, P., Laaksonen, D., Lindi, V., & Lakka, T. A. (2014). Associations of physical activity and sedentary behavior with academic skills—a follow-up study among primary school children. *PLoS One; 9*(9):e107031.

Hamer, M., & Chida, Y. (2009). Physical activity and risk of neurodegenerative disease: a systematic review of prospective evidence. *Psychological Medicine*, *39*(01), 3.

Harper, E. R., & Baumberger, P. J. (2007). *Assisting student with learning disabilities. USA*: Crown Press. 29-33

Hecht, S., Vagi, K. J., & Torgesen, J. K. (2007). *Fraction skills and proportional reasoning*. In D. B. Berch & M. M. M. Mazzacco (Eds.), *why is math so hard for some students?* (pp. 121–132). Baltimore, MD: Brookes.

Herring, W. L., McGrath, D. J., & Buckley, J. A. (2007). *Demographic and school characteristics of students receiving special education in the elementary grades*. Washington, DC: National Center for Education Statistics.

Hillman, C., Erickson, K., & Kramer, A. (2008). Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, *9*(1), 58-65.

Hillman, C., Pontifex, M., Raine, L., Castelli, D., Hall, E., & Kramer, A. (2009). The effect of acute treadmill walking on cognitive control and academic achievement in preadolescent children. *Neuroscience*, *159*(3), 1044-1054.

Hunt, J. H., Welch-Ptak, J. J., & Silva, J. M. (2016). Initial understandings of fraction concepts evidenced by students with mathematics learning disabilities and difficulties: A framework. *Learning Disability Quarterly*, *39*(4) 213–225.

Kamijo, K., Pontifex, M., O'Leary, K., Scudder, M., Wu, C., Castelli, D., & Hillman, C. (2011). The effects of an afterschool physical activity program on working memory in preadolescent children. *Developmental Science*, *14*(5), 1046-1058.

Kirk, S. A. (1977). Specific learning disabilities. *Journal of Clinical Child Psychology*. Winter; 23-26.

Kosc, L. (1970). Psychology and psychopathology of mathematical abilities. *Studia Psychologica1* 12: 159–162.

Kramer, A. F., Erickson, K. I., & Colcombe, S. J. (2006). Exercise, cognition, and the aging brain. *Journal of Applied Physiology* 101: 1237-1242.

Kwak, L., Kremers, S., Bergman, P., Ruiz, J., Rizzo, N., & Sjöström, M. (2009). Associations between Physical Activity, Fitness,

and Academic Achievement. *The Journal of Pediatrics, 155*(6), 914-918.e1.

Landerl, K., Bevan, A., & Butterworth, B. (2004). Developmental dyscalculia and basic numerical capacities: a study of 8-9 year-old students. *Cognition*, *93*(2), 99-125.

Lerner, J. W. (2003). *Learning disabilities*. Houghton Mifflin Company. 9th edition. USA.

Maccini, P., Mulcahy, C., & Wilson, M. (2007). A Follow-Up of Mathematics Interventions for Secondary Students with Learning Disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice, 22*(1), 58-74.

Mafra, H. (2015). Development of Learning and Social Skills in Children with Learning Disabilities: An Educational Intervention Program. *Procedia - Social & Behavioral Sciences, 209,* 221-228.

Mahar, M., Murphy, S., Rowe, D., Golden, J., Shields, T., & Raedeke, T. (2006). Effects of a classroom-based physical activity program on physical activity and on on-task behavior in elementary school children. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 38*(Supplement), S80.

Martínez-Gómez, D., Ruiz, J. R., Gómez-Martínez, S. et al. (2011). Active commuting to school and cognitive performance in adolescents: the AVENA study. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine; 165*(4):300–305.

Mazzocco, M., Devlin, K., & McKenney, S. (2008). Is it a Fact? Timed Arithmetic Performance of Children with Mathematical Learning Disabilities (MLD) Varies as a Function of How MLD is Defined. *Developmental Neuropsychology*, *33*(3), 318-344.

Medcalf, R., Marshall, J., & Rhoden, C. (2006). Exploring the relationship between physical education and enhancing behaviour in pupils with emotional behavioural difficulties. *Support for Learning*, *21*(4), 169-174.

National Center for Learning Disabilities (2014). The State of Learning Disabilities: Facts, trends and emerging issues. Third edition. Available on: https://www.ncld.org/wp-content/uploads/2014/11/2014-State-of-LD.pdf. Accessed on:

29th June 2017.

National Centre for Education Statistics (2017). Children and Youth with Disabilities. Available on: https://nces.ed.gov/programs/coe/indicator_cgg.asp. Accessed on 8th November 2017.

National Mathematics Advisory Panel. (2008). *Foundations for success: The final report of the National Mathematics Advisory Panel*. Washington, DC: U.S. Department of Education.

Niemann, P. (2002). Psychosocial aspects of physical activity. *Paediatric Child Health 7*: 309-312.

Pellegrini, A., & Bohn, C. (2005). The role of recess in children's cognitive performance and school adjustment. *Educational Researcher, 34*(1), 13-19.

Pesce, C., Crova, C., Cereatti, L., Casella, R., & Bellucci, M. (2009). Physical activity and mental performance in preadolescents: Effects of acute exercise on free-recall memory. *Mental Health & Physical Activity, 2*(1), 16-22.

Phillips, D., Hannon, J., & Castelli, D. (2015). Effects of vigorous intensity physical activity on mathematics test performance. *Journal of Teaching in Physical Education, 34*(3), 346-362.

Pontifex, M. B., Scudder, M. R., Drollette, E. S., & Hillman C. H. (2012). Fit and vigilant: The relationship between sedentary behavior and failures in sustained attention during preadolescence. *Neuropsychology;26*(4):407–413

Powell, S. R., Fuchs, L. S., & Fuchs, D. (2013). Reaching the mountaintop: Addressing the common core standards in mathematics for students with mathematics difficulties. *Learning Disabilities Research & Practice, 28*, 38-48.

Price, G. R., & Ansari, D. (2013). Dyscalculia: Characteristics, Causes, and Treatments. *Numeracy: 6*: Issue. 1, Article 2.

Rasberry, C. N., Lee, S. M., Robin, L., Laris, B. A., Russell, L. A, Coyle, K. K., & Nihiser, A. J. (2011). The association between school-based physical activity, including physical education, and academic performance: A systematic review of the literature. *Preventive Medicine*; 52.

Reynolds, D., Nicolson, R. I. & Hambly, H. (2007). Follow-up of an exercise-based treatment for children with reading

difficulties. *Dyslexia, 13*:78-96.

Reynolds, D., Nicolson, R. I., & Hambly, H. (2003). Evaluation of an exercise based treatment for children with reading difficulties. *Dyslexia 9*: 48-71.

Schwartz, I., Staub, D., Peck, C., & Gallucci, C. (2006). *Peer relationships*, in: M. Snell & F. Brown (Eds) *Instruction of students with severe disabilities* (Upper Saddle River, NJ, Pearson Prentice Hall).

Sigfusdottir, D. I., Kristjansson, A. L., & Allegrante, J. P. (2007). Health behaviour and academic achievement in Icelandic school children. *Health Education Research, 22*(1), 70-80.

Singh, A., Uijtdewilligen, L., Twisk, J. W. R., van Mechelen, W., & Chinapaw, M. J. M. (2012). Physical activity and performance at school: A systematic review of the literature including a methodological quality assessment. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine; 166*(1):49-55.

Sirin, S. R. (2005). Socioeconomic status and academic achievement: A meta-analytic review of research. *Review of Educational Research.75*(3):417–453

Sjöwall, D., Hertz, M., & Klingberg, T. (2017). No long-term effect of physical activity intervention on working memory or arithmetic in preadolescents. *Front Psychol; 8*:1342.

Stanca, L. (2006). The effects of attendance on academic performance: Panel data evidence for introductory microeconomics. *Journal of Economic Education; 37*(3):251–266.

Strong, W. B., Malina, R. M., Blimkie, C. J., Daniels, S. R., Dishman, R. K., Gutin, B., Hergenroeder, A. C., Must, A., Nixon, P. A., Pivarnik, J. M., Rowland, T., Trost, S. & Trudeau, F. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. *Journal of Pediatrics; 146*(6):732–737.

Temple, C. M., & S. Sherwood. (2002). Representation and retrieval of arithmetical facts: Developmental difficulties. *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 55A (3): 733–752.

Tomporowski, P. D. (2003). Effects of acute bouts of exercise on cognition. *Acta Psychologica; 112*(3):297-324.

Travlos, A. K. (2010). High intensity physical education classes and

cognitive performance in eight-grade students: an applied study. *International Journal of Sport & Exercise Psychology, 8*, 302-311.

Tremblay, M. S., Imman, J. W., & Willms, J. D. (2000). The relationship between physical activity, self-esteem, and academic achievement in 12-year-old children. *Pediatric Exercise Science, 12*, 312-323.

Trost, G. (2007). *Active education: physical education, physical activity and academic performance.* Fall Research Brief. San Diego, Calif: RWJF, Active Living Research.

Trudeau, F. & Shephard, R. J. (2008). Physical education, school physical activity, school sports and academic performance. *The International Journal of Behavioral Nutrition & Physical Activity 5*: 10.

Yu, C. C. W., Chan, S., Cheng, F., Sung, R. Y. T., & Hau, K-T. (2006). Are physical activity and academic performance compatible? Academic achievement, conduct, physical activity and self-esteem of Hong Kong Chinese primary school children. *Educational Studies, 32*(4), 311-341.

Zach, Sima & Shoval, Ella & Lidor, Ronnie. (2017). Physical Education and Academic Achievement – Literature Review 1997-2015. Curriculum Studies. 49. 703-721. 10.1080/00220272.2016.1234649.