مستوى بعض القدرات الحركية لتلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي بمحافظة مسقط

من إعداد: د/ هشام أحمد مهيب - د/ كاشف زايد نايف- – د/ منصور بن سلطان الطوقي
د/ مرفت محمد الطوانسي – د/ محمود وجيه حمدي – د/ إلهام عبد المنعم أحمد – د/ هالة علي مرسي
كلية التربية – جامعة السلطان قابوس – سلطنة عمان
من إعداد: نادية مرتضى فرغلي – خليفة بن مبارك الجديدي
قسم التربية الرياضية – كلية التربية – جامعة السلطان قابوس

ملخص البحث:

هدفت الدراسة التعرف على مستوى بعض القدرات الحركية لتلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي (من الصف ألأول حتى الرابع) بمحافظة مسقط بسلطنة عمان بغرض معرفة مستواهم الحركي ليتمكن القائمون على التربية البدنية والرياضة من تحديد متطلبات وأهداف البرامج المقدمة، ولقد أجريت الدراسة على 480 تلميذ (ذكر) من محافظة مسقط وشملت الدراسة مجموعة من القياسات تمثلت بالطول والوزن والقوة العضلية (قبضة يمنى ويسرى – الرجلين – الظهر) مرونة العمود الفقري على المحور الأفقي – القوة الانفجارية لعضلات الرجلين – الرشاقة – التوافق – الاتزان الثابت – زمن رد الفعل. ولقد أظهرت النتائج تطور معظم القدرات الحركية عدا المرونة وكان هناك تفاوت في معدلات التطور والتي ظهرت بمعدل واضح بداية من الصف الثالث، بينما تقاربت هذه المعدلات لمعظم القدرات بالنسبة للصفين الثالث والرابع عدا قوة القبضة والتي تقاربت لتلاميذ الصفوف الأربع.
وأوصت الدراسة بتصميم برامج الرياضة المدرسية المقدمة لهذه المرحلة بما يتناسب مع مستويات التلاميذ الحالية والاهتمام بتنمية عنصر المرونة والاسترشاد بالمستويات الحالية لتقييم معدلات التقدم، مع إجراء مقارنات بين التلاميذ العمانيين وأقرانهم من المجتمعات الأخرى، كذا الاهتمام بإجراء دراسات لتحديد المستويات الحركية للمراحل التعليمية الأخرى.

الكلمات الأساسية: قدرات حركية – مسقط – تعليم أساسي

Some Motor abilities Level for Students in the First Cycle of Basic Education in Muscat

This study assessed the level of some motor abilities for students in the first cycle of basic education (grades I to IV) in Muscat, Sultanate of Oman, aiming to know the level of motor abilities components so that organizers of the physical education and sport can determine the requirements and objectives of the programs offered. The study was conducted on 480 students (male) implementing a group of measurements namely: height, weight, muscle strength (grip right & left hand – legs - back) as well as flexibility of the spine on the horizontal axis, legs explosive power, agility, coordination, static balance and reaction time. The results show significant increase in most students motor abilities except flexibility, and there are variation in the rate of development that emerged clearly at the beginning of the third grade, while the increase of most motor abilities were close between the students in grades III and IV. However, the grip strength showed normal increase among the four grades. The study recommend to designing school sports programs relevance to students' abilities in these grades considering flexibility. In addition, it recommends using the results as a guideline for evaluating students motor abilities development and comparing between Omani male students with female and their peers from other communities as well as conducting studies on other school grades.

Key Words: Motor abilities Muscat Basic Education

المقدمة:

إن الاهتمام بتلاميذ المراحل الدراسية الأولى تعتبر من أولويات القائمين على العملية التعليمية، فمن خلالها تتكون الشخصية من جميع جوانبها الفكرية والبدنية والوجدانية، وتلعب الحركة والأنشطة الرياضية في هذه المرحلة دورا أساسيا ليس فقط للبدن بل للفكر والوجدان ، فهي تغرس العادات الصحية السليمة وتنمي القدرات البدنية والمهارات واكتساب التوافق الأولي للحركة وتساعد في اكتشاف القدرات الفردية وتوجيهها ورعايتها .

وللتعرف على تطور القدرات الحركية أغراض عديدة حيث تسهم في تحديد مستواها الراهن مما يساعد في بناء البرامج الرياضية والحركية المناسبة، بل وتحديد أهداف هذه البرامج وبالتالي تحديد التقدم المطلوب ومتابعته، كذلك متابعة معدلاته مما يعطي اطمئنانا للقائمين على تنفيذ البرامج الحركية ، كذلك إتاحة الفرصة لمعالجة جوانب الضعف وتداركها لتعديل مسار التقدم وفقا لما هو مطلوب. (Morow et al., 2002)

وتحديد مستوى القدرات الحركية الحالية يسهم في عملية التصنيف ووضع الدرجات مما يساعد في اكتشاف العناصر الممتازة ومن خلال دراسة معدلات التطور البدني والحركي يمكن التنبؤ بما سيكون عليه المستقبل وبالتالي تفعيل عملية التوجيه لتحديد أنسب الطرق لرفع مستوى التلميذ.(حسانين، 1995)

وتتطور القدرات الحركية خلال مراحل النمو فتزداد القوة العضلية خلال المراحل المبكرة نتيجة التغيرات الحادثة في الجهاز العصبي والتي تساعد على تحسين استجابة العضلات للمثيرات وبالتالي تحسين التوافق الداخلي والخارجي للعضلات (Davis et al., 2005) مما يزيد من القوة بينما تتحسن القوة بعد ذلك نتيجة التضخم العضلي كنتيجة طبيعية للنمو أو نتيجة استخدام العضلات في الحركات اليومية، كما يتوقف التحسن في عنصر

القوة إلى مخزون العضلة من ثلاثي فوسفات الأدينوزين أو إلى تركيز الفوسفوكرياتين أو إلى التغير الحادث في التركيب البنائي للعضلة Muscle architecture والذي يزداد مع التقدم في العمر كما تزداد قدرة العضلة على تجنيد عدد أكبر من الألياف العضلية خلال الانقباض،(عبد الفتاح،2003) (Zavaleta & Malina 1981) ونتيجة لتحسن القوة العضلية تتحسن السرعة حيث تعتمد على عنصر القوة بدرجة كبيرة كذلك على كفاءة الجهاز ألعصبيي وسرعة استجابة العضلات له كما تتحسن السرعة نتيجة تطور الجهاز العصبي وقدرته على توصيل الإشارات العصبية للعضلات المستهدفة بسرعة مما يحسن من سرعة التردد، (Dintiman& Ward, 2003)بينما تتوقف المرونة على قابلية العضلات العاملة على المفصل أو المفاصل على الاستطالة والتي تتوقف على طبيعة المكون المطاطي Elastin Component في العضلات وهو عنصر يحتاج لقدر من التدريب ليزيد من المدى الحركي كما تتوقف المرونة على نوع التركيب التشريحي للمفصل موضع المرونة، بينما يتوقف مستوى الاتزان الثابت على العديد من العوامل كالأجسام الحسية في العضلات Spindle Fibers والمفاصل Golgi tendon organ والتي تسهم في تحديد موضع الجسم في الفراغ ومستوى الضغوط على المفصل خاصة الرجل والقدم وبالتالي إحداث الانقباضات العضلية المناسبة مما يسهم في ضبط الاتزان (Baechle & Earle 2000) ، كما لحاسة الإبصار دورا في مستوى ألاتزان الثابت، وتطلب القدرة العضلية قابلية العضلة لإنتاج قدر من القوة في أقل زمن والتي تتطلب كفاءة عالية للجهاز العصبي على إرسال إشارات عصبية لأكبر عدد من الألياف العضلية بحيث تتمكن العضلة من إنتاج أكبر قدر من القوة (عبد الفتاح، 2003) و لم تشر المراجع بشكل دقيق على التغيرات الحادثة خلال مراحل النمو والتي يمكن من خلالها تفسير التطور الحادث للقدرة العضلية وإن كان كل من الجانب العصبي والتطور البنائي للعضلة يمكن أن يكونا سبب هذا التحسن، وتعتبر الرشاقة من مكونات القدرات الحركية التي تلعب دورا حيويا ليس فقط في الأداء الحركي بل في الحماية من الإصابة، وتعتمد على مقدرة الرياضي التعرف على وضع جسمه في الفراغ المحيط سواء وهو على اتصال بالأرض أو عدمه ومقدار الضغوط الواقعة عليه (المفاصل – العضلات) بما يسمح له بتعديل وضع الجسم بما يتناسب مع طبيعة الحركة والهدف منها ويعتمد الجسم في ذلك على العديد من الأجهزة بالجس م وهي S Somatosensory System, Visual S, Vestibular والتي تحوي مجموعة من الحواس منها حاسة الإبصار واللمس وحاسة تقدير وضع المفاصل، كما للأجسام الحسية في المفاصل والعضلات دورا هاما في العمل على استجابة العضلات من خلال درجات متعددة من الانقباضات بما يتوافق مع أوضاعه المختلفة بل ولا يختصر دور هذه الحواس فقط في عنصر الرشاقة بل يمتد إلى الاتزان والتوافق والقوة العضلية، وتعتبر قدرة الإنسان على سرعة الاستجابة للمثيرات ترجمة لكفاءة الجهازين العصبي والعضلي وبتطورهما خلال النمو يحدث تطور في سرعة رد الفعل. (عبد الفتاح، 2003)

ولقد أجريت العديد من الدراسات بهدف تحديد مستويات القدرات الحركية والتي تمحورت حول وضع معايير يعتمد عليها في تصنيف هذه القدرات أو تحديد مستوى القدرات الحركية تبعا للمراحل العمرية (Gray et al)

(Stephen et al., 2004) (Smith et al., 2009) ., 2009) بينما هدفت أخرى إلى التعرف على تأثير الأصول العرقية على مستوى القدرات الحركية للوقوف على طبيعة هذه الاختلافات، (Zavaleta& Malia, 1981) كما هدفت دراسات أخرى إلى معرفة تأثير العوامل الاقتصادية والاجتماعية على القدرات الحركية والعوامل المسببة لها (Henneberg et al., 2001)

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى التعرف على بعض القدرات الحركية لتلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي من الصف الأول وحتى الرابع بمحافظة مسقط بسلطنة عمان والممثلة في:

1 – القوة والقوة الانفجارية والسرعة والرشاقة والمرونة والتوازن والتوافق و سرعة رد الفعل.

2 – مقارنة القياسات البدنية و الحركية للتلاميذ تبعا للصفوف الدراسية المختلفة.

أسئلة الدراسة:

صممت هذه الدراسة بهدف الإجابة على الأسئلة التالية:

1. ما مستوى القدرات الحركية لتلاميذ الحلقة الأولى (من الصف الأول حتى الرابع) من التعليم الأساسي بمحافظة مسقط؟
2. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى القدرات الحركية بين تلاميذ الصفوف الأربع الأولى من التعليم الأساسي بمحافظة مسقط؟

أهمية الدراسة ومبرراتها:

تحتاج المؤسسات المعنية بالرياضة للتعرف على الحالة البدنية والحركية لأفراد المجتمع المتوقع أن تقدم لهم برامجها، ولا توجد بسلطنة عمان بيانات توضح مستويات القدرات الحركية للمرحلة الأولى من التعليم الأساسي والممثلة في الصفوف من الأول وحتى الرابع، لذا ظهرت الحاجة لإجراء هذه الدراسة للتعرف على مستوى القدرات الحركية لتلاميذ هذه المرحلة لتكون مرشدا للقائمين على الرياضة المدرسية بشكل خاص والرياضة التنافسية و الترويحية بشكل عام، وعليه فإن مبررات الدراسة تتمثل في:

1. القدرات الحركية موروثة ويمكن تنميتها بالتدريب، وتحديد مستوياتها يتيح لمعدي البرامج والمناهج في كل مرحلة سنية تحديد أفضل محتوي بما يضمن تحقيق الأهداف المرجوة.
2. البيانات التي تتضمنها الدراسة وسيلة لإجراء المقارنات مع بيانات التلاميذ في نفس المرحلة السنية بدول أخرى،مما يسهم في تحديد موقع التلاميذ العمانيين من الآخرين.

محددات الدراسة:

- اقتصرت هذه الدراسة على عينة من تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي بمحافظة مسقط والبالغ عددها 480 تلميذ.

- اقتصرت الدراسة التعرف على بعض القياسات الجسمية كالطول والوزن والقدرات الحركية (قوة القبضة اليمنى واليسرى والرجلين والظهر والسرعة والمرونة و سرعة رد الفعل و القوة الانفجارية لعضلات الرجلين والتوافق والرشاقة)

مصطلحات الدراسة:

الحلقة الأولى: الصفوف الأربع الأولى في بداية النظام التعليمي (الأول الابتدائي، الثاني، الثالث، الرابع)

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

منهج الدراسة :

المنهج المسحي الوصفي.

عينة الدراسة :

- عينة قوامها (480) تلميذا من المسجلين في الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، يمثلون نسبة تبلغ حوالي(2%) من المجتمع الأصلي لتلاميذ هذه المرحلة بمنطقة مسقط التعليمية البالغ عددهم (8500).
- استبعاد أي طفل يعاني من أي مرض حاد أو مزمن.
- استبعاد أي طفل يعاني من أي إعاقة حركية أو حسية.
- بلغ عدد التلاميذ المفحوصين على النحو التالي: 68 تلميذا من الصف الدراسي ألأول، 99 تلميذا من الصف الدراسي الثاني، 142 تلميذا من الصف الدراسي الثالث، 171 تلميذا من الصف الدراسي الرابع.

إجراءات الدراسة:

انطلاقا من أهداف الدراسة والمرحلة التعليمية المستهدفة تم تحديد عدد المدارس المقرر إجراء القياسات على تلاميذها بعد أخذ موافقة إدارة الكلية، ومخاطبة الجهات المعنية بوزارة التربية والتعليم، و حددت ثلاث مناطق من المناطق التعليمية بمحافظة مسقط وهي المعبيلة الشمالية والجنوبية والحيل الشمالي لإجراء الدراسة، كما تم تحديد المدارس وعدد الطلاب المناسب لتمثيل المجتمع، وحددت القدرات الحركية والبدنية المستهدف قياسها والأجهزة ونوع الاختبارات المناسبة والتي كانت على النحو التالي:

الطول باستخدام جهاز الأنثروبومتري والوزن باستخدام ميزان طبي معاير وحساب زمن قطع مسافة 25 متر لقياس السرعة باستخدام ساعة إيقاف الكترونية وقد قام بتسجيل الزمن ثلاث أشخاص وتم اعتماد الرقم الأوسط، و الوثب العمودي من الثبات لقياس القوة الانفجارية لعضلات الرجلين باستخدام جهاز (Vertical jump Meter, T.K.K 5106 Jump MD-Takei Scientific Instrument Co., LTD. Japan). ، زمن الوقوف على قدم واحدة معصب العينين لقياس مستوى التوازن الثابت، ثني الجذع من

الوقوف لأبعد مسافة لقياس مرونة العمود الفقري على المحور الأفقي (Flexibility measuring apparatus, T.K.K 5106 Flexibility MD-Takei Scientific Instrument Co., LTD. Japan)، زمن الجري الزجاجي لقياس الرشاقة وزمن المستغرق للانتقال بين المربعات المرقمة لقياس التوافق باستخدام ساعة إيقاف الكترونية وتم القياس من خلال ثلاث ساعات وسجل الزمن المتوسط، مؤشر قوة القبضة لقياس قوة عضلات اليد باستخدام جهاز (Grip strength dynamometer, T.K.K 5401 Grip MD-Takei Scientific Instrument Co., LTD. Japan). والظهر باستخدام جهاز (Back strength dynamometer, T.K.K 5402 Back MD-Takei Scientific Instrument Co., LTD. Japan). **والرجلان باستخدام جهاز** (Leg strength dynamometer, T.K.K 5402 Leg MD-Takei Scientific Instrument Co., LTD. Japan). و زمن رد الفعل لقياس رد الفعل الانفعالي عن طريق التوافق بين البصر والرجلين باستخدام جهاز (Whole body reaction time measuring Instrument T.K.K.5108 Reaction produced by Takei Scientific Instrument Co., LTD. Japan).

وقد حددت الأجهزة والأدوات للاستخدام بما يتناسب مع القياس الحقلي كما تم تدريب الكوادر الفنية على الخطوات العلمية لإجراء القياس و الاختبار والتي وردت في المراجع العلمية (Heyward,1984 ، Morow&Jackson &Disch&Mood, 2002) ، وللتأكد من صدق وثبا ت القياس تم إعادة القياسات على عينة عشوائية من المفحوصين، و تم التأكد من صحة الإجراءات المتبعة و إجراءات التسجيل، وقد أجريت الدراسة خلال عامي **2007/2006م**

الأساليب الإحصائية:

تم استخدام المعالجات الإحصائية التالية:

1. المتوسط الحسابي والانحراف المعياري.
2. اختبار تحليل التباين الآحادي One ANOVA للمقارنة بين المجموعات الدراسية الأربع، لتعرف الفروق بينهن في متغيرات الدراسة كما تم استخدام اختبار شيفيه للمقارنات المتعددة بين المتوسطات الحسابية لمعرفة اتجاه الفرق بين المجموعات المختلفة، وتمت المعالجة الإحصائية باستخدام الحزمة الإحصائية (SPSS) النسخة (**17**)

عرض النتائج:

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

نص السؤال الأول على ما يلي: ما مستوى القدرات الحركية لتلاميذ الحلقة الأولى (من الصف الأول حتى الرابع) من التعليم الأساسي بمحافظة مسقط؟ وللإجابة على هذا السؤال تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للعمر والطول والوزن ومكونات القدرات الحركية والممثلة في قوة عضلات القبضة يمنى ويسرى والرجلين والظهر والسرعة والمرونة والرشاقة والتوازن الثابت على القدم اليمنى و اليسرى والتوافق والقدرة وزمن رد الفعل والجدول رقم (1) يوضح ذلك.

جدول (1)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للعمر والطول والوزن و القدرات الحركية للمجموعات الأربع

ن = 480

المعاملات الإحصائية			الصف الدراسي الأول (68)	الصف الدراسي الثاني (99)	الصف الدراسي الثالث (142)	الصف الدراسي الرابع (171)
متغيرات الدراسة			م (الانحراف المعياري)	م (الانحراف المعياري)	م (الانحراف المعياري)	م (الانحراف المعياري)
العمر (عام)			6.9 (0.379)	8.00 (0.247)	9.00 (0.315)	9.92 (0.326)
الطول(سم)			118.566 (6.220)	123.600 (5.910)	129.387 (6.280)	135.503 (6.680)
الوزن(كجم)			21.024 (3.734)	24.701 (4.775)	26.009 (5.836)	29.527 (7.030)
القدرات الحركية	القوة العضلية (كجم)	قبضة يمنى	9.899 (2.668)	11.469 (3.119)	13.298 (2.971)	14.577 (3.566)
		قبضة يسرى	9.718 (2.624)	11.317 (2.772)	12.901 (3.246)	14.577 (3.586)
		الرجلين	26.272 (7.619)	31.545 (8.441)	40.918 (16.237)	42.442 (13.245)
		الظهر	26.948 (6.602)	30.561 (8.151)	36.495 (9.55)	39.253 (10.621)
	السرعة (ث)		6.075 (0.598)	5.669 (0.793)	5.206 (0.389)	5.165 (0.499)
	المرونة (سم)		0.850 (7.582)	0.951- (7.028)	1.515 (7.952)	1.108 (6.530)
	الرشاقة (ث)		8.043 (0.771)	7.421 (0.956)	7.030 (0.715)	6.843 (0.702)
	التوازن (يمين) (ث)		6.93 (6.520)	9.25 (9.072)	13.99 (16.087)	18.12 (21.405)
	التوازن (يسار) (ث)		7.12 (6.415)	10.97 (13.612)	14.06 (17.986)	15.14 (15.334)
	التوافق (ث)		12.93 (3.060)	10.40 (3.287)	9.75 (2.865)	9.05 (2.921)
	القدرة العضلية (سم)		23.78 (6.002)	26.88 (7.031)	30.29 (6.282)	32.76 (6.312)
زمن رد الفعل (ث)			0.544 (0.104)	0.528 (0.132)	0.491 (0.92)	0.473 (0.129)

يظهر الجدول رقم (1) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتغيرات العمر والطول والوزن والقدرات الحركية وزمن رد الفعل لأفراد عينة الدراسة، حيث تراوحت أعمار أفراد عينة الدراسة بين 6-11 عاما بمتوسط 8.83 عام بانحراف معياري (1.097) في حين بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الرابعة 9.92سم (0.326) وكانت الأعلى بين المجموعات الأربع تلتها المجموعة (3) ثم (2) ثم (1)، وبلغ المتوسط الحسابي للطول 128.839سم (8.752) وكان المتوسط الحسابي للمجموعة الرابعة 135.5سم (6.680) وكان

الأعلى بين المجموعات الأربع تلتها المجموعة (3) ثم (2) ثم (1) على الترتيب، في حين بلغ المتوسط الحسابي للوزن للمجموعات الأربع 26.286كجم (6.512) وكان المتوسط الحسابي للوزن للمجموعة الرابعة الأعلى حيث بلغ 29.527كجم (7.030) بين المجموعات الأربع تلتها المجموعات (3) ثم (2) ثم (1) على الترتيب، وبلغ المتوسط الحسابي لقوة القبضة اليمنى للمجموعات الأربع 12.895كجم (3.585) وكان المتوسط الحسابي للمجموعة الرابعة هو الأعلى بين المجموعات حيث بلغ 14.577 كجم (3.566) تلتها المجموعة (3) ثم (2) ثم (1) على الترتيب، في حين بلغ المتوسط الحسابي لقوة القبضة يسرى للمجموعات الأربع 12.720كجم(3.623) وكان المتوسط الحسابي للمجموعة الرابعة هو الأعلى بين المجموعات حيث بلغ 14.577كجم(3.586) تلتها المجموعة (3) ثم (2) ثم (1)، وبلغ المتوسط الحسابي لقوة عضلات الرجلين 37.453كجم (14.141) وبلغت قيمة المتوسط الحسابي للمجموعة الرابعة 42.442(13.245) وكانت الأعلى بين المجموعات الأربع تلتها المجموعة (3) ثم (2) ثم (1) على الترتيب، وبلغ المتوسط الحسابي لقوة عضلات الظهر للمجموعات الأربع 34.453كجم (10.344) و كان المتوسط الحسابي لقوة عضلات الظهر للمجموعة الرابعة هو الأعلى بين المجموعات الأربع حيث بلغ 39.253كجم (10.621) تلتها المجموعة (3) ثم (2) ثم (1) على الترتيب، وبلغ المتوسط الحسابي للسرعة للمجموعات الأربع 5.41 ث (0.650) وكانت المجموعة الرابعة هي الأسرع بين المجموعات الأربع حيث بلغ المتوسط الحسابي 5.165 ث (0.499) تلتها المجموعة (3) ثم (2) ثم (1) على الترتيب، وبلغ المتوسط الحسابي للمرونة للمجموعات الأربع 0.767سم (7.275) وكانت المجموعة الثالثة هي الأفضل حيث بلغ المتوسط الحسابي 1.515 سم (7.952) تلتها المجموعة (4) ثم (1) ثم(2)، وبلغ المتوسط الحسابي للرشاقة للمجموعات الأربع 7.187 ث (0.872) وكانت المجموعة الرابعة هي الأفضل حيث بلغ المتوسط الحسابي 6.843 ث (0.702) تلتها المجموعة (3) ثم (2) ثم (1) على الترتيب، وبلغ المتوسط الحسابي للزمن المسجل للتوازن على الرجل اليمنى للمجموعات الأربع 13.48 ثانية (16.707) وبلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الرابعة 18.12 (21.405) وهو الأعلى بين المجموعات الأربع تلتها المجموعة (3) ثم (2) ثم (1)، وبلغ المتوسط الحسابي للزمن المسجل للتوازن على الرجل اليسرى للمجموعات الأربع 12.83ثانية (15.167)، وسجلت المجموعة الرابعة أفضل زمن حيث بلغ المتوسط الحسابي للزمن المسجل 15.14 ث (15.334) تلتها المجموعة (3) ثم (2) ثم (1)، وبلغ المتوسط الحسابي للزمن المسجل في اختبار التوافق للمجموعات الأربع 10.08 ث (3.249) وسجلت المجموعة الرابعة أفضل زمن حيث بلغ المتوسط الحسابي للزمن 9.05 ث (2.921) تلتها المجموعة (3) ثم (2) ثم (1)، وبلغ المتوسط الحسابي لمستوى القدرة العضلية لعضلات الرجلين للمجموعات الأربع 29.54 سم (7.138) وبلغ المتوسط الحسابي للمسافة المسجلة للمجموعة الرابعة 32.76 سم (6.312) وكانت الأعلى بين المجموعات الأربع تلتها المجموعة (3) ثم (2) ثم (1)، وبلغ المتوسط الحسابي لزمن رد الفعل المسجل للمجموعات الأربع 0.500 ث (0.119)

وسجلت المجموعة الرابعة أفضل زمن بين المجموعات الأربع حيث بلغ المتوسط الحسابي 0.473 ث (0.129) تلتها المجموعة (3) ثم (2) ثم (1).

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

نص السؤال الثاني على ما يلي: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى القدرات الحركية بين تلاميذ الصفوف الأربع الأولى من التعليم الأساسي بمحافظة مسقط؟ والإجابة على هذا السؤال تم حساب تحليل التباين الآحادي للطول والوزن ومكونات القدرات الحركية للمجموعات الأربع والجدول رقم (2) يوضح ذلك

جدول (2)

تحليل التباين الآحادي للطول والوزن و القدرات الحركية للمجموعات الأربع ن = 480

متغيرات الدراسة	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
العمر (عام)	بين المجموعات	529.084	3	176.361	1762.119	0.000
	داخل المجموعات	47.640	476	00.100		
	التباين الكلي	576.724				
الطول(سم)	بين المجموعات	17529.808	3	5843.269	145.130	0.00
	داخل المجموعات	19164.918	476	40.262		
	التباين الكلي	36694.726	479			
الوزن(كجم)	بين المجموعات	3939.491	3	1313.164	38.168	0.00
	داخل المجموعات	16376.511	476	34.404		
	التباين الكلي	20316.002	479			
قبضة يمنى	بين المجموعات	1318.650	3	439.550	43.243	0.00
	داخل المجموعات	4838.412	476	10.165		
	التباين الكلي	6157.062	479			
قبضة يسرى	بين المجموعات	1401.858	3	467.286	45.506	0.00
	داخل المجموعات	4887.858	476	10.269		
	التباين الكلي	6289.734	479			

الرجلين	بين المجموعات	17916.811	3	5972.270	36.505	0.00
	داخل المجموعات	77874.385	476	163.602		
	التباين الكلي	95791.196	479			
ظهر	بين المجموعات	9766.263	3	3255.421	37.352	0.00
	داخل المجموعات	41485.603	476	87.155		
	التباين الكلي	51251.866	479			
السرعة	بين المجموعات	52.942	3	17.647	56.170	0.00
	داخل المجموعات	149.549	476	0.314		
	التباين الكلي	202.490	479			
المرونة	بين المجموعات	391.791	3	130.597	2.490	0.060
	داخل المجموعات	24962.804	476	52.443		
	التباين الكلي	25354.595	479			
الرشاقة(ث)	بين المجموعات	79.053	3	26.351	43.925	0.00
	داخل المجموعات	285.558	476	0.600		
	التباين الكلي	364.611	479			
التوازن(يمين)	بين المجموعات	8402.879	3	2800.960	10.641	0.00
	داخل المجموعات	125292.952	476	263.220		
	التباين الكلي	133695.831	479			

تابع جدول (2)

متغيرات الدراسة	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
التوازن يسار	بين المجموعات	3690.271	3	1230.090	5.498	0.001
	داخل المجموعات	106503.029	476	223.746		
	التباين الكلي	110193.300	479			
التوافق	بين المجموعات	762.835	3	254.278	28.183	0.000
	داخل المجموعات	4294.698	476	9.022		
	التباين الكلي	5057.532	479			
القدرة العضلية	بين المجموعات	4810.171	3	1603.390	38.948	0.000
	داخل المجموعات	19595.954	476	41.168		
	التباين الكلي	24406.124	479			
زمن رد الفعل	بين المجموعات	0.345	3	0.115	8.430	0.000
	داخل المجموعات	6.486	476	0.014		
	التباين الكلي	6.831	479			

من خلال تحليل التباين الآحادي لمتغيرات الطول والوزن والقدرات الحركية وزمن رد الفعل والموضحة في الجدول رقم (2)، ظهرت فروق دالة إحصائيا بين المجموعات الأربع في جميع القيم، حيث بلغت قيمة ف لمتغير طول الجسم والوزن وقوة القبضة اليمنى واليسرى والرجلين والظهر والسرعة والرشاقة والتوازن على الرجل اليسرى والتوافق والقدرة العضلية لعضلات الرجلين وزمن رد الفعل 145.130، 38.168، 43.243، 45.506، 36.505، 37.352، 56.170، ، 43.925، 10.641، 28،183، 38.948، 8.430 على الترتيب بمستوى دلالة ($P \leq 0.000$) بينما بلغت قيمة ف لمتغير التوازن على الرجل اليسرى 5.498 بمستوى دلالة ($P \leq 0.001$) والمرونة 2.490بمستوى دلالة (0.060)

جدول (3)

معنوية الفروق للطول والوزن والقدرات الحركية للمجموعات الأربع باستخدام اختبار SCHEFFE

متغيرات الدراسة	المجموعة	المتوسط الحسابي	مجموعة (1)	مجموعة (2)	مجموعة (3)	مجموعة (4)
الطول (سم)	(1)	118.566		5.033-*	10.821-*	16.936-*
	(2)	123.600			5.787-*	11.902-*
	(3)	129.387				6.115-*
	(4)	135.503				
الوزن (كجم)	(1)	21.024		3.677-*	4.985-*	8.504-*
	(2)	24.701			1.308-	4.826-*
	(3)	26.009				3.518-*
	(4)	29.527				

تابع جدول (3)

القبضة اليمنى (كجم)	(1)	9.899		1.570-*	3.399-*	4.678-*
	(2)	11.469			1.828-*	3.107-*
	(3)	13.298				1.279-*
	(4)	14.577				
القبضة اليسرى (كجم)	(1)	9.718		1.599-*	3.183-*	4.859-*
	(2)	11.317			1.583-*	3.259-*
	(3)	12.901				1.675-*
	(4)	14.577				
الرجلين (كجم)	(1)	26.272		5.273-*	14.645-*	16.170-*
	(2)	31.545			9.372-*	10.896-*
	(3)	40.918				1.524-

				42.442	(4)	
*12.305–	*9.547–	3.612–		26.948	(1)	الظهر (كجم)
*8.692–	*5.934–			30.561	(2)	
2.758–				36.495	(3)	
				39.253	(4)	
*0.910	*0.968	*0.406		6.075	(1)	السرعة (ث)
*0.504	*0.463			5.669	(2)	
0.040				5.206	(3)	
				5.165	(4)	
0.258–	0.644–	1.800		0.850	(1)	المرونة (سم)
2.058–	2.465–			0.951–	(2)	
0.406				1.515	(3)	
				1.108	(4)	
*1.200	*1.013	*0.622		8.043	(1)	الرشاقة (ث)
*0.578	*0.391			7.421	(2)	
0.187				7.030	(3)	
				6.843	(4)	
*11.190–	*7.059–	2.326–		6.93	(1)	التوازن (يمين) (ث)
*8.864–	4.733–			9.25	(2)	
4.131–				13.99	(3)	
				18.12	(4)	
*8.023–	*6.946–	3.852–		7.12	(1)	التوازن (يسار) (ث)
4.171–	3.094–			10.97	(2)	
1.077–				14.06	(3)	
				15.14	(4)	

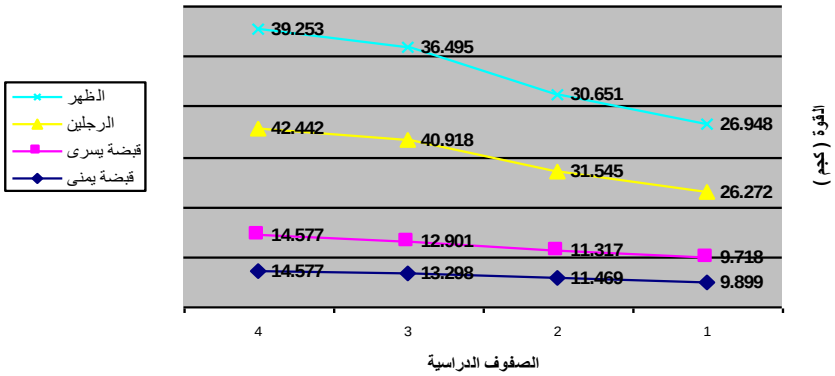
تابع جدول (3)

لتوافق (ث)	(1)	12.93		*2.532	*3.186	*3.889
	(2)	10.40			0.654	*1.356
	(3)	9.75				0.702
	(4)	9.05				
القدرة العضلية (سم)	(1)	23.78		*3.099-	*6.508-	*8.981-
	(2)	26.88			*3.408-	*5.881-
	(3)	30.29				*2.473-
	(4)	32.76				
زمن رد الفعل (ث)	(1)	0.544		0.016686	*0.053783	*0.071119
	(2)	0.528			0.037097	*0.054433
	(3)	0.491				0.017336
	(4)	0.473				

ومن خلال النتائج المستخلصة من استخدام اختبار (شيفيه) للمقارنات المتعددة بين المتوسطات الحسابية لمعرفة اتجاه الفرق بين المجموعات الأربع يظهر الجدول رقم (3) النتائج التالية: بلغ المتوسط الحسابي لطول أفراد المجموعة الرابعة 135.503 سم وكانت الأعلى بين المجموعات الأربع تلتها المجموعة رقم (3) ثم (2) ثم (1) وكان الفارق دال إحصائيا لصالح المجموعة (1) وباقي المجموعات (**P**≤ 0.000) ولصالح المجموعة (3) مقارنة بالمجموعتين (2) و (1) (**P**≤0.000) ولصالح المجموعة (2) مقارنة بالمجموعة (1) (**P**≤0.000) وكان الفارق دال إحصائيا بين المجموعات الأربع في متوسط الوزن لصالح المجموعة الرابعة مقارنة بالمجموعات (3) و (2) و (1) (**P** ≤ 0.000) ولصالح المجموعة (3) مقارنة بالمجموعة (1) (**P** ≤ 0.000) ولصالح المجموعة (2) مقارنة بالمجموعة (1) (**P** ≤ 0.001)، وكان الفارق دال إحصائيا بين المجموعات الأربع في متوسط قوة القبضة يمين لصالح المجموعة الرابعة مقارنة بالمجموعات (2) و (1) (**P** ≤ 0.000) والمجموعة (3) (**P** ≤ 0.006) ولصالح المجموعة (3) مقارنة بالمجموعة (2) و(1) (**P**≤ 0.000) ولصالح المجموعة (2) مقارنة بالمجموعة (1) (**P**≤ 0.021)، وكان الفارق دال إحصائيا بين المجموعات الأربع في متوسط قوة القبضة يسرى لصالح المجموعة الرابعة مقارنة بالمجموعات (3) و(2) و (1) (**P** ≤ 0.000) ولصالح المجموعة (3) مقارنة بالمجموعة (2) (**P** ≤ 0.003) و(1) (**P**≤ 0.000) ولصالح المجموعة (2) مقارنة بالمجموعة

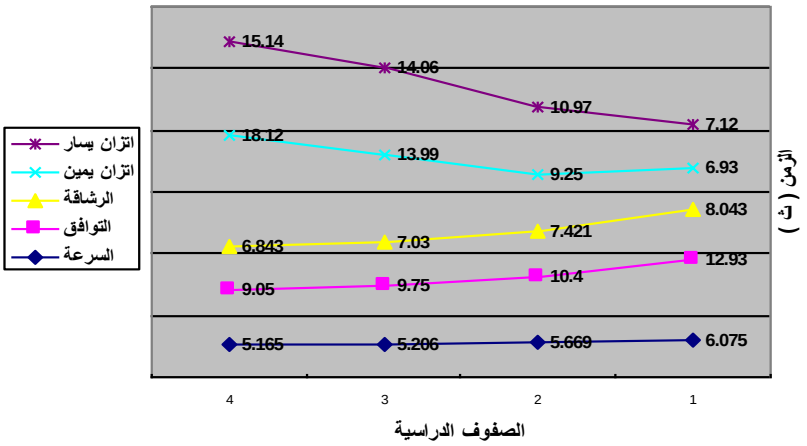
(1) (**P**≤ 0.019)، وكان الفارق دال إحصائيا بين المجموعات الأربع في متوسط قوة عضلات الرجلين لصالح المجموعة (4) مقارنة بالمجموعات (1) و(2) (**P** ≤ 0.000) ولصالح المجموعة (3) مقارنة بالمجموعة (2) و(1) (**P**≤ 0.000)، وكان الفارق دال إحصائيا بين المجموعات الأربع في متوسط قوة عضلات الظهر لصالح المجموعة الرابعة مقارنة بالمجموعات (1) و(2) (**P** ≤ 0.000) ولصالح المجموعة (3) مقارنة بالمجموعة (1) و (2) (**P**≤0.000)

شكل (1)
تطور عنصر القوة لعضلات (الرجلين - القبضة اليمنى واليسرى والظهر)
لتلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي بمحافظة مسقط



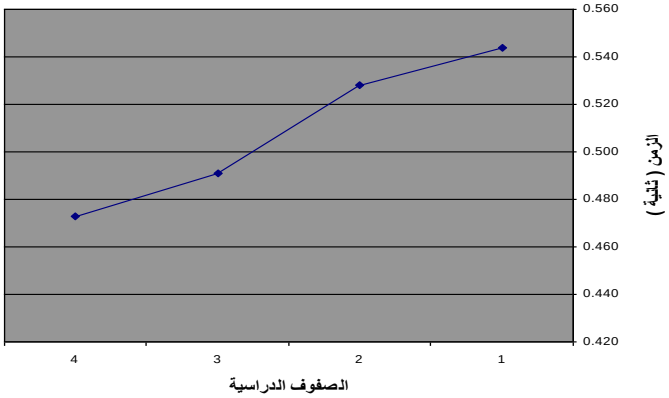
وكان الفارق دال إحصائيا بين المجموعات الأربع في متوسط السرعة لصالح المجموعة (4) مقارنة بالمجموعات (2) و(1) (**P** ≤ 0.000) ولصالح المجموعة (3) مقارنة مع المجموعة (1) و (2) (**P** ≤ 0.000)، وكان الفارق دال إحصائيا بين المجموعات الأربع في متوسط الرشاقة لصالح المجموعة (4) مقارنة بالمجموعة (1) و (2) (**P** ≤ 0.000) ولصالح المجموعة (3) مقارنة مع المجموعة (1) (**P** ≤ 0.000) و (2) (**P** ≤ 0.002) ولصالح المجموعة (2) مقارنة بالمجموعة (1) (**P** ≤ 0.000)، وكان الفارق دال إحصائيا بين المجموعات الأربع في متوسط التوازن على القدم الرجل اليمنى لصالح المجموعة (4) مقارنة مع المجموعة (1) و (2) (**P** ≤ 0.000) ولصالح المجموعة (3) مقارنة بالمجموعة (1) (**P** ≤ 0.035)، وكان هناك فارق دال إحصائيا بين المجموعات الأربع في متوسط التوازن على الرجل اليسرى لصالح المجموعة (4) مقارنة مع المجموعة (1) (**P** ≤ 0.003) ولصالح المجموعة (3) مقارنة بالمجموعة (1) (**P** ≤ 0.020)، وكان هناك فارق دال إحصائيا بين المجموعات الأربع في متوسط التوافق لصالح المجموعة الرابعة مقارنة مع المجموعة (1) (**P** ≤ 0.00) و (2) (**P** ≤ 0.006) ولصالح المجموعة (3) مقارنة مع المجموعة (1) (**P**≤ 0.000) ولصالح المجموعة (2) مقارنة مع المجموعة (1) (**P** ≤ 0.000)، وكان هناك فارق دال إحصائيا بين المجموعات الأربع في متوسط القدرة العضلية لعضلات الرجلين لصالح المجموعة (4) مقارنة مع المجموعة (1) و(2) (**P** ≤ 0.000) و المجموعة (3) (**P** ≤ 0.010) ولصالح المجموعة (3) مقارنة بالمجموعة (2) (**P** ≤ 0.001) والمجموعة (1) (**P** ≤ 0.000) ولصالح المجموعة (2) مقارنة بالمجموعة (1) (**P** ≤ 0.025)،

شكل (2)
تطور عناصر (السرعة - التوافق - الرشاقة - اتزان يمين - يسار)
لتلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي بمحافظة مسقط



وكان هناك فارق دال إحصائيا بين المجموعات الأربع في متوسط زمن رد الفعل لصالح المجموعة (4) مقارنة بالمجموعة(1) (**P**≤ 0.000) و (2) (**P** ≤ 0.004) ولصالح المجموعة (3) مقارنة بالمجموعة (1) (**P** ≤ 0.022)

شكل (3)
تطور زمن رد الفعل لتلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي بمحافظة مسقط



مناقشة النتائج:

يتضح من خلال النتائج الموضحة في الجداول رقم (1) و (2) و (3) ومن الأشكال البيانية (1) و(2) و (3) تميز تلاميذ الصفوف الدراسية الأعلى عن تلاميذ الصفوف الأدنى في عنصر القوة العضلية لكل من عضلات اليد اليمنى والتي تحسنت خلال الأربع سنوات بمقدار 4.478كجم واليسرى والتي تحسنت خلال الأربع سنوات بمقدار 4.859كجم بينما تميز تلاميذ الصف الدراسي الرابع والثالث على تلاميذ الصف الأول والثاني في قوة عضلات الظهر والتي تحسنت خلال السنوات الأربع بمقدار 12.305كجم وعضلات الرجلين والتي تحسنت خلال الأربع سنوات بمقدار 16.170كجم و لم تكن الفروق دالة بين تلاميذ الفصل الدراسي الرابع و الثالث ويدل ذلك إلى التغيرات الحادثة نتيجة النمو، وذلك في الجهاز العصبي والهرموني والعوامل الأنثروبومترية فالقوة العضلية تتحسن خلال هذه المرحلة وبصفة خاصة نتيجة تطور الجهاز العصبي حيث تزداد كفاءة العمليات العصبية العضلية خلال مراحل النمو والناتجة عن التطور الحادث في الغشاء المغطي

لمحور الخلية العصبية – غشاء الميلين Myelin Sheath فتطوره يسهم في تحسين سرعة السيالات العصبية وبالتالي تجنيد المزيد من الألياف العضلية وإنتاج قوة أكبر وهو العامل المؤثر في هذه المرحلة العمرية، كذلك تتحسن القوة بالعديد من العوامل داخل النسيج العضلي كمستوى تركيز البوتاسيوم في الشبكة السركوبلازمية Sarcoplasmic Reticulum لدورها الهام في إحداث فرق جهد الخلية و بدء الإشارة العصبية وبالتالي انقباض العضلة كما يتميز التلاميذ الأكبر بممارسة حركية أكبر من التلاميذ الأصغر مما يسهم في زيادة النشاط العضلي وبالتالي تضخم العضلات، (Davis et al.,2005) (عبد الفتاح، 2003) (Zavaleta& Malina, 1981) كما تميز تلاميذ الصفوف الأعلى على تلاميذ الصفوف الأدنى في عنصر السرعة حيث تحسنت خلال الأربع سنوات بمقدار0.910ث ويرجع ذلك إلى أن التميز في هذا العنصر يتطلب قوة العضلية وهو ما أظهرته النتائج بالنسبة للصفوف الأعلى، حيث القوة العضلية خاصة عضلات الرجلين تحسن من طول الخطوة، كما يتطلب التميز في السرعة تدفق سريع للإشارات العصبية لعضلات الرجلين لتحقيق معدل عال من التردد وهو ما يتفق مع التطور الحادث للخلايا العصبية مما يزيد من سرعة الإشارات العصبية ، (Loren et al., 2009) والذي يتطور مع نمو التلاميذ، كما تعتبر عمليات أنتاج الطاقة خاصة الطاقة الناتجة من المصادر اللاهوائية الفوسفاتية من العوامل الهامة للتميز في عنصر السرعة والتي يزيد مخزونها في عضلات التلاميذ الأكبر حيث زيادة حجم العضلات ارتباطا بالنمو، كما يرتبط التميز في عنصرا لسرعة بقدرة العضلات على الانقباض القوي والسريع وهذا ما تميز به تلاميذ الصفوف الأعلى خاصة الصف الدراسي الرابع عن باقي تلاميذ الفصول الأدنى في عنصر القوة الانفجارية والتي تلعب دورا هاما في مرحلة الدفع وبالتالي تحسين كل من طول وسرعة الخطوة وهو ما ساهم بشكل أكبر في تميزهم في نتائج اختبار السرعة، كذا تميزهم بسرعة رد الفعل والذي يعكس ليس فقط سرعة الاستجابة للمثير السمعي خلال البدء ولكن كفاءة الجهاز العصبي العضلي.(Loren et al., 2009)(Beashel&Taylor, 1996) و لم تظهر النتائج فروق بين تلاميذ الصفوف الأربع في عنصر المرونة ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن عنصر المرونة من العناصر التي تحتاج إلى التدريب لكي تنمى عكس العناصر الأخرى التي قد يكون للنمو دور مؤثر في تطورها كالقوة العضلية، فالمرونة تتوقف على قابلية العضلة للاستطالة والتي تحتاج إلى أن يوضع العضو المستهدف في وضع يحقق هذه الاستطالة وذلك من خلال الممارسة،(Baechle& Earle, 2000) كما تميز تلاميذ الصفوف الدراسية الأعلى على الأدنى في عنصر الرشاقة والتي تحسنت بمقدار 1.2 ث ويدل ذلك إلى قدرة التلاميذ الأكبر في العمر على تعديل وتغير وضع الجسم والناتجة عن الخبرة الحركية المتراكمة والتي ساهمت في تحسين قدرتهم على المحافظة على التوازن والسيطرة على حركة الجسم خلال تغير الاتجاه والناتجة عن تكيف مراكز الإحساس في العضلات والمفاصل والتي سمحت لهم بالجري الزجزاجي بسرعة دون الحاجة لبذل الجهد للسيطرة على أجسامهم أثناء أداء الاختبار،(حسانين، 1995) كما تميز تلاميذ المراحل الأعلى على المراحل الأدنى في عنصر التوازن على الرجل اليمنى والتي تحسنت بمقدار 11.190 ث واليسرى والتي تحسنت بمقدار 8.023ث ويدل ذلك على التطور الناتج عن امتلاك

التلاميذ الأكبر خبرات حركية متراكمة أسهمت في تحسين كفاءة الأجسام الحسية خاصة في الأوتار والتي تلعب دورا رئيسا في تحديد وضع الجسم في الفراغ والضغوط الواقعة على المفاصل وبالتالي تنقبض العضلات المحيطة بتلك المفاصل بمقادير تسمح لها بالمحافظة على الاتزان كذلك تعتبر القوة العضلية عامل هام للمحافظة على التوازن خاصة الثابت وهو ما تميزت به مجموعة تلاميذ الصفوف الأعلى،(حسانين، 1995) كما تميز تلاميذ الصفوف الأعلى في عنصر القوة الانفجارية والتي تحسنت بمقدار 8.981 سم ويدل ذلك على التطور الحادث للجهازين العصبي والعضلي خلال مراحل النمو، حيث تتطلب القوة الانفجارية تجنيد قدر كبير من الألياف العضلية من خلال انقباض عضلي لا مركزي سريع (دورة التطويل- التقصير) وهو ما أدركه وتمكن من أداءه بشكل صحيح التلاميذ الأكبر عمرا مقارنة بالأصغر، (Baechle& Earle, 2000) كما تميز تلاميذ الصفوف الأعلى عن الأدنى في زمن رد الفعل والتي تحسنت بمقدار 0.071 ث ويدل ذلك إلى التحسن في ترجمة المثير البصري وتفسيره وتحديد الانقباض العضلي المطلوب في أقل زمن ممكن ومن ثم إرسال مجموعة من الإشارات العصبية للعضلات المستهدفة (Komi et al .,2009) والذي تحسن خلال السنوات الدراسية الأربع.

الاستخلاصات:

في ضوء الهدف من الدراسة والمنهج المستخدم والإجراءات المتبعة يستخلص ما يلي:

- حدوث تطور في القدرات الحركية عدا المرونة خلال مراحل نمو تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي بمحافظة مسقط.
- تفاوت معدلات التطور حيث لوحظ وجود طفرة نسبية في التطور بدأ من الصف الثالث
- تقارب قيم التطور في عناصر قوة عضلات الرجلين والظهر والسرعة والرشاقة والتوازن والتوافق وزمن رد الفعل لتلاميذ الصفين الثالث والرابع.
- تقارب معدلات تطور قيم قوة القبضة اليمنى واليسرى لجميع التلاميذ في الصفوف الأربع.

التوصيات:

في ضوء نتائج الدراسة يوصي الباحثون بما يلي:

1. تصميم برامج الأنشطة البدنية والرياضية والمقدمة لتلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي بمحافظة مسقط بما يتناسب مع مستويات التلاميذ الحركية، مع التأكد على ضرورة تنمية عنصر المرونة.
2. تقييم معدلات التطور في القدرات الحركية تبعا للقيم الحالية.
3. وضع معايير للقدرات الحركية للتلاميذ العمانيين.
4. إجراء مقارنات بين القيم المستخلصة من هذه الدراسة و المعايير الموضوعة من قبل الهيئات والمنظمات الدولية.
5. إجراء مزيد من الدراسات للتعرف على مستوى باقي القدرات الحركية التي لم تتناولها الدراسة الحالية.

المصادر و المراجع:

-عبد الفتاح، أبو العلا أحمد (2003). فسيولوجيا التدريب والرياضة (ط1). القاهرة: دار الفكر العربي. ص ص 255

-حسانين، محمد صبحي (1995). القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضة (3). القاهرة: دار الفكر العربي. ص ص 37: 39، 362

-مورو، جيمس و جاكسون، الين و ديسك، جيمس و مود، ديلي. (2002). القياس والتقويم في الأداء الإنساني(ط1). Human Kinetics. ترجمة سعيد بن أحمد الرفاعي. ص ص 8: 11- 472: 75

Baechle. T.R; Earle. R.W. (2000). Essentials of strength training and conditioning. 2nd ed. (USA): Human Kinetics. PP 322-3

Beashel. P; Taylor. J. (1996). Advanced Studies in Physical Education and Sport. 1st ed. Thomas Nelson and Sons Ltd. PP 70-72

Davis. B; Roscoe. J; Roscoe. D; Bull. R. (2005). Physical Education and the Study of Sport. 5th ed. Elsevier Mosby. PP 168-9

Gray. S; Akol. H. A; Sundal. M. (2009). Mixed-longitudinal growth of Karimojong girls and boys in Moroto District, Uganda. American Journal of Human Biology. 21(1), 65-76.

Dintiman. G; Ward. B. (2003). Sports Speed.3rd ed. Human Kinetics. pp 1-6

Henneberg. M; Brush. G; Harrison. G. A. (2001). Growth of specific muscle strength between 6 and 18 years in contrasting socioeconomic conditions, American Journal of Physical Anthropology. 115(1) 62-70

Heyward. V. H. (1984). Designs for Fitness. 1st ed. Minneapolis, Minnesota: Burgess Publishing Company.

Komi. P. V; Lshikawa. M; Salmi. J. (2009) IAAF Sprint Start Research Project: Is the 100 ms limit still valid? IAAF New Studies in Athletics. 24(1) 19-27

Loren. S; Ralph. M; Kevin. O. (2009). Neuro-Biomechanics of Maximum Velocity Sprinting. IAAF New Studies in Athletics. 24(1) 19-27

Stephen. B. A; Robert. L; Jaekyung. L; Theodore. C. (2004). Growth rates in running speed and vertical jumping by boys and girls ages 11-13. Perceptual and motor skills 99 (1), 225-34

Smith. J; Nicholas. D; Biggerstaff. K; DiMarco. N. (2009). Assessment of Physical Activity Levels of third and fourth Grade Children Using Pedometers during Physical Education Class. The ICHPER.SD Journal of Research, 4(1), 73-9

Zavaleta. A N; Malina. R. M. (1981). Growth and body composition of Mexican-American boys 9 through 14 years of age. American Journal of Physical Anthropology. 57(3), 261-71.