أثر تطبيق علم الهندسة البشرية(الأرجونوميكس) لبناء برنامج تدريب مصغر(Micro Tranning) للسباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة(دراسة ميدانية)

د / محمد غريب عطية بدوي

استاذ مساعد بقسم الرياضات المائية بكلية التربية الرياضية - جامعة المنيا

المقدمة ومشكلة البحث :

يعد نتاج الانجازات العلمية والتكنولوجية التي حققها البحث العلمي ثمار المفكرين والمبدعين من الباحثين المتفهمين لأسس البحث العلمي ومناهجه ووسائله وأدواته والقادرين علي تطبيقها في حل كافة المشكلات التي تواجههم وتواجه مجتمعهم في كل ميدان من ميادين الحياة بتطويع كافة العلوم المختلفة وفقاً للقدرات والمهارات الخاصة التي يحتاجها كل نوع من أنواع النشاطات الرياضية المختلفة لتحقيق أفضل مستوي لديهم .

وفى هذا الصدد تتفق كلاً من" كارويشا Karwowski, W "(٢٠٢٤) و"جننفر بلورين Pollarine Jennifer "(٢٠١٧) و" لؤي الشوابكة"(٢٠١٦) و" عبدالسلام حسين"(٢٠١٢) بأن التربية الرياضية ترتبط بالعلوم الهندسية للتعرف على القدرات البشرية البدنية والجسمية ولتقديم معلومات يمكن من خلالها زيادةُ التفاعل الإنساني وما يحيط به من وسائل مستخدمة والهدف رفع كفاءته العملية وعليه فإن علم الهندسة البشرية هو العلم الذي يختص بدراسة التفاعل بين الإنسان وعناصر أخرى باستخدام المعلومات والنظريات وطرق التصميم لتحسين حركة الإنسان وأدائه العام في حياته والتي ارتبط تطبيق مفهوم علم الهندسة البشرية بالعلوم الأخرى وتم إستخدامه في مجالات علمية متعددة مثل علم وظائف الأعضاء وعلم النفس والميكانيكا الحيوية في التربية الرياضية وغيرها من العلوم الانسانية ، ويعد علم الهندسة البشرية من العلوم التي ساهمت في توفير عوامل الأمن والسلامة للإنسان والقيام بالاداء الحركي في أقل جهد بدني ممكن ، لقد ظهر علم الهندسة في مجالات متعددة في الحياة البشرية مثل علوم الهندسة البشرية وعلم وظائف الأعضاء(الفسيولوجي) والعلوم النفسية والميكانيكا الحيوية في مجال التربية الرياضية، أن أول ظهور لعلم الهندسة البشرية(الإرجونوميكس)على يد العالم البولندي ووجيك جاستر زيبوسكي(Wojciech Jagtrzebowski) وتم قبول الاسم رسميا ليستخدم في المجالات الأكاديمية والمحافل العلمية ، وتشير جمعية الأرجونوميكس البريطانية إلى أن أصل كلمة الأرجونو ميكس أشتق من كلمتي Ergo بمعنى عمل و Nomics بمعنى قوانين طبيعة بيئة العمل ، وأما في الولايات المتحدة تم إعتماده كعلم أساسي يطبق في جميع المنشأت والمؤسسات وتشرف عليه

جمعية العوامل البشرية الأمريكية USA Human Factors Society حيث تميز استخدامات هذه النوعية من الهندسة في التطبيقات العسكرية ، كما طور العلماء الأمريكيون منذ بدء معرفتهم بالارجونوميكس كمفهوم في حياة الإنسان ، وفي المجال الرياضي يستخدم لدراسة النشاط العضلي الحركي للرياضي بحيث يتوافق حجمة وشكلة وقوته البدنية لتجنب الإصابة، وقد اهتم العديد من العلماء والمختصين بدراسة علم الهندسة البشرية من الناحية التطبيقية على البشر من حيث تصميم الاشياء حسب الانظمة البيئية والعلاقة الهندسية وتعني توافق وانسجام بين مقاييس الجسم البشري وقدراته العضلية والحسية وما يستخدمه من المكائن والمنشأت والأدوات والمواد بهدف تكييف كل ما يحيط بالإنسان بمقاييس جسمه وقدراته كوحدة إنتاجية متكاملة حتي تجنبه عبء العمل والمجهود ، كما انه العلم الذي يقدم للأفراد أنظمة العمل الرياضية في الساحات والملاعب باستخدام الادوات المناسبة التي توفر عاملي الصحة والأمان، ولذلك يجب على العلماء والمتخصصين أن يجسدوا قانون العمل الطبيعي(الأرجونوميكس) حتى نضمن إخراجهم لتصميمات جديدة ومناسبة للفئات العمرية لقياس مسطح الجسم الكلي الذي من خلاله يمكن حساب مساحات الملاعب وأدواته في المجال الرياضي(١٦:٧٧٣-٧٦٥) ، (٤:٢٦) ، (١٧:١١٢٩-١١٢٤) ، (٣:٣٦٣) .

وقد اكد كلاً من " ساندیا کولنسن. Cindy Collinson, **" (٢٠٢٤) و"اریکا بالسفیك** Erika Balsvik, **" (٢٠٢٤) و" أنا يان لي** In Hye Lee"(٢٠٢٤) **و" جان ايريك** " Jan Erika(٢٠٢٤) علي أن التدريب المصغر هو نظام(تعليمي تدريبي) مركب على شكل مناهج تعليمية تدريبية مصغرة للبراعم والناشئين تستخدم ضمن مناهج التدريب السنوي وهي جزء منه وهي اصغر تكوين مكتمل لدورة الحمل التدريبي لتحافظ علي بقاء النواحي الفسيولوجية والنفسية التي تقع على كاهل أجهزة الجسم الوظيفية للبراعم والناشئين من حيث الراحة واستعادة الشفاء السريع دون تعب ، والتدريب المصغر مشتق من هدف التدريب العام وهو تحسين مستوى الأعداد البدني والمهاري والخططي والنفسي وبالتالي رفع مستوى انجاز البراعم والناشئين كذلك تطوير وتحسين القابليات الحركية كالسرعة والمطاولة والقوة وكل هذا مترابط ومؤثر بشكل يتوافق مع علوم الهندسة البشريةلأن علم الأرجونوميكس Ergonomics على تطبيق المعلومات لتصميم مكان العمل وبيئة(النشاط الرياضي) والأدوات المستخدمة تبعا لنوع النشاط ومحدداته بهدف توفير عوامل الأمن والسلامة للاعب والتأكد من صحتها بواسطة تخفيض نسبة المجهود الفسيولوجي والانفعالات النفسية ، حيث أن فئة البراعم والناشئين تتميز بسرعة التغيرات البيولوجية في تطور الجسم التي تحدث في مرحلة مبكرة والكثير منهم في سن المراهقة المبكرة لذلك لابد من اختيار البيئة(التعليمية التدريبية)المطابقة للناشين والبراعم حسب متطلبات ومواصفات تتناسب مع اللعبة ويبدأ التحقق من هذه المواصفات الجسمية في المرحلة الابتدائية لتعليم المبتدئين والبراعم

والناشئين لتعد بمثابة المؤشر الذي يساهم في توجيه الناشئ إلى ميدان السباحة والاستمرار نحو تحقيق الإنجاز الرياضي خلال فترة نموه(٧:٢١٤-٢١٧) ، (٩:٥٧١-٥٧٥) ، (١١:٤٦٤-٤٦٨) ، (١٣:٤١٧-٤٢٣) .

تكمن مشكلة البحث في إعتماد الإتحاد المصري للسباحة نجمة تأهيلية خامسة بدلاً من إعتمادها علي الأربع نجوم لتشمل النجمة الخامسة علي أربع سباحات متنوعة لمسافة٢٠٠متر متنوع بمعدل٥٠متر لكل سباحة بدلاً من٢٥متر لكل سباحة لمسافة١٠٠متر متنوع إلا أن هذا النظام الجديد يلقي علي عاتق كل مدرب في وضع نظام مختلط(تعليمي تدريبي) يقوم علي منهجية علمية سليمة .

أولاً : نظام تعليمي : يحافظ علي الأداء التكنيكي والحركي والمهاري بمكتسباتة خلال النجوم السابقة دون خلل أو تعب يؤثر علي مخرجات الأداءالكينماتيكي للأربع سباحات .

ثانياً : نظام تدريبي : يزيد من القدرة الإستعابية للسباحين الصغار بدنياً وفسيولوجياً يضمن الحفاظ علي مكتسبات السباحة لهذه المسافة المضاعفة والطويلة دون الخلل بالوظائف الحيوية للأجهزة الوظيفية ودون أن تؤثر علي مراحل النمو لتلك الأجهزة الحيوية ودون حدوث إصابات يتعرضون لها .

لذلك فكر الباحث في الإستعانة بعلم الهندسة البشرية(الأرجومنكس) لمطابقة العلوم الفزيائية لبيئة العمل التعليمية والتدريبية بما يتواكب مع القدرات الجسمية الأنثرومترية والحسية والصحية والوظيفية والعقلية للسباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة بإعتباره علم يختص بدراسة النشاط الحركي والعضلي للرياضي بما يتماشي مع الإمكانيات الجسمية والبدنية لتقليل الجهد البدني المبذول ورفع مستوي الإنجاز الرياضي والرضا الوظيفي لزيادة الإحساس بالراحة وتحقيق السلامة وتقليل حوادث الإصابة والإجهاد الفسيولوجي والضغوط النفسية والعصبية ويكون دليلاً ومرشداً لبناء برنامج تدريبي مصغر Micro Tranning يتوافق مع قدراتهم الوظيفية للأجهزة الفسيولوجية للسباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة ويضمن حمل تدريبي بشدات قصوي وعالية وبراحات قصيرة وتكرارات متعددة وكثيرة لمسافات تتماشي مع متغيراتهم الأنثرومترية والتكوينية لسطح الجسم دون الخلل بوظائف تلك الأجهزة الحيوية ومراحل نموها داخلياً وخارجياً والتمكن من استثمار قدراتهم البدنية علي أكمل وجه وفقاً لأساس علمي سليم لتخطي النجمه الخامسة علي أكمل وجه ، كما أن هناك أيضاً تباين في إختيار الإختبارات البدنية الخاصة التي تتماشي مع طبيعة هذه المرحلة السنية ومع المسافة الجديدة المقررة والمعتمدة من الاتحاد المصري للسباحة مما دعا الباحث إلي وضع نموذج إحصائي لتوظيف الشبكة العصبية لترتيب الأهمية النسبية لتلك الإختبارات بما يتماشي مع وضع حد قاطع لاختيار الإختبار المناسب للسباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة .

أهداف البحث : الهدف العام : يهدف البحث الحالي إلي محاولة التعرف علي أثر تطبيق علم الهندسة البشرية(الأرجومنكس) لبناء برنامج تدريب مصغر(Micro Tranning)علي بعض الدلالات الفسيولوجية والبدنية للمؤهلين للنجمة الخامسة، وذلك من خلال تحقيق الأهداف الفرعية الأتية :

١- التوصل إلي مقاسات حمام سباحة مصغر بمشتملاته ومعداته وفقاً لتطبيق علم الهندسة البشرية(الأرجومنكس) وبما يتناسب مع القياسات الأنثرومترية والمهارية والفسيولوجية والبدنية للسباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة كأساس لبناء برنامج تدريب مصغر Micro (Tranning) .

٢- التعرف علي الأهمية النسبية للإختبارات الخاصة والمناسبة للسباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة بتوظيف الشبكة العصبية .

٣- نسب مساهمة الاختبار البدني الخاص والمقرر بتوظيف الشبكة العصبية في الأداء المهاري للنجمة الخامسة للسباحين .

٤- إمكانية التنبؤ بالأداء المهاري للنجمة الخامسة في ضوء دلالة الإختبار البدني الخاص والمناسب بتوظيف الشبكة العصبية .

٥- التعرف علي دلالة الفروق والنسب المئوية لمعدل التغيير بين القياسين القبلي والبعدي لأفراد مجموعتي البحث الضابطة للبرنامج التقليدي والتجريبية للبرنامج التدريبي المصغر Micro (Tranning) وفقاً لعلم الهندسة البشرية(الأرجومنكس) في القياسات المهارية والفسيولوجية والبدنية للسباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة .

٦- التعرف علي نسبة الفاعلية لماك جوجيان لقياس فاعلية البرامج التدريبية المطبقة بين القياسين القبلي والبعدي في المتغير المهاري للمجموعتين للسباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة .

٧- التعرف علي دلالة الفروق ونسب التحسن المئوية بين القياسين البعديين لأفراد مجموعتي البحث الضابطة للبرنامج التقليدي والتجريبية للبرنامج التدريبي المصغر(Micro Tranning) وفقاً لعلم الهندسة البشرية(الأرجومنكس) في القياسات المهارية والفسيولوجية والبدنية للسباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة .

٨- التعرف علي حجم الأثر للبرامج المطبقة لأفراد مجموعتي البحث الضابطة للبرنامج التقليدي والتجريبية للبرنامج التدريبي المصغر(MicroTranning) وفقاً لعلم الهندسة البشرية(الأرجومنكس) في القياسات المهارية والفسيولوجية والبدنية للسباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة .

فروض البحث : لتحقيق أهداف البحث يصوغ الباحث الفروض الاستفهامية الأتية :

١- توجد قياسات معدلة لحمام سباحة مصغر بمشتملاته ومعداته وفقاً لتطبيق علم الهندسة البشرية(الأرجومنكس) وبما يتناسب مع القياسات الأنثرومترية والمهارية والفسيولوجية والبدنية للسباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة كأساس لبناء برنامج تدريب مصغر Micro (Tranning) .

٢- توجد أهمية نسبية صحيحة للإختبارات الخاصة والمناسبة للسباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة بتوظيف الشبكة العصبية .

٣- توجد نسب مساهمة فعلية للاختبار الخاص والمقرر بتوظيف الشبكة العصبية في الأداء المهاري للنجمة الخامسة للسباحين .

٤- يمكن التنبؤ باللأداء المهاري للنجمة الخامسة للسباحين الصغار في ضوء الاختبار الخاص والمقرر بتوظيف الشبكة العصبية .

٥- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي٠.٠٥ ونسب تغيير مئوية بين القياسين القبلي والبعدي لأفراد مجموعتي البحث الضابطة للبرنامج التقليدي والتجريبية للبرنامج التدريبي المصغر Micro (Tranning) وفقاً لعلم الهندسة البشرية(الأرجومنكس) في القياسات المهارية والفسيولوجية والبدنية للسباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة .

٦- يوجد معدل فاعلية تأثير لماك جوجيان للبرامج المطبقة بين القياسيين القبلي والبعدي لأفراد مجموعتي البحث الضابطة للبرنامج التقليدي والتجريبية للبرنامج التدريبي المصغر Micro (Tranning) وفقاً لعلم الهندسة البشرية(الأرجومنكس) في المتغير المهاري للمجموعتين الضابطة والتجريبية للسباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة .

٧- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي٠.٠٥ونسب تحسن مئوية بين القياسين البعديين لأفراد مجموعتي البحث الضابطة للبرنامج التقليدي والتجريبية للبرنامج التدريبي المصغر Micro (Tranning) وفقاً لعلم الهندسة البشرية(الأرجومنكس) في القياسات المهارية والفسيولوجية والبدنية للسباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة .

٨- توجد معاملات إحصائية لمربع إيتا٢ لقياس قوة حجم الأثر للبرامج المطبقة على مجموعتي البحث الضابطة للبرنامج التقليدي والتجريبية للبرنامج التدريبي المصغر(Micro Tranning) وفقاً لعلم الهندسة البشرية(الأرجومنكس) في القياسات المهارية والفسيولوجية والبدنية للسباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة .

المصطلحات المستخدمة في البحث :

علم الهندسة البشرية Ergonomics : هو علم هندسي يتعلق بالملائمة أو المطابقة الفيزيائية لبيئة العمل مع الإمكانات أو القدرات البشرية الحسية والصحية والنفسية والعقلية من أجل تعزيز المهام أو الوظائف المنوط بتنفيذها علي أكمل وجه ، وهي تتكون أساسا من الفيزياء والهندسة كفرع أول ، ومن الفيزيولوجيا وتركيب الجسم والطب كفرع ثاني ، ومن علم النفس الفيزيولوجي والتجريبي كفرع ثالث (٢٥٧:٥) .

التدريب المصغر Micro Tranning : طريقة تدريبية توفر المحتوى التدريبي بشكل تفاعلي للناشئين الصغار بما يتواكب مع إمكانياتهم الجسمية والبدنية والفسيولوجية في صورة وحدات تدريبية قصيرة ومتتابعة ومتواترة مرتبة بشكل منطقي لأطر زمنية قصيرة ومتعاقبة لتضمن الوصول للحالة التدريبية المثلي دون جهد أو إنهاك "(٢١٥:١٧) .

النجمة الخامسة Fifth star : أداء مهاري مركب من مجموع درجات لسباحة المتنوع(الفراشة ، الظهر ، الصدر ، الحرة) لمسافة٢٠٠متر مقرر ومعتمد من الاتحاد المصري للسباحة لإعتماد السباحين الجدد(تعريف إجرائي) .

الدراسات السابقة :

- قامت" بوهدانا شيريهي، فالديمار كاروفسكي، ديفيد رودريك Bohdana Sherehiy, Waldemar Karwowski, David Rodrick"(٢٠٢٤)(٦) بدراسة بعنوان " العوامل البشرية ومعايير بيئة العمل في الملاعب والمرافق الرياضية، حيث كان الهدف تحديد البيئة الصحية للملاعب والمشأت الرياضية بما يضمن التوزيع العادل للقدرة الاستيعابية المكانية للاعبين أثناء التدريبات والمساحات المحددة لكل لاعب من حساب مجمل الملعب ، كذلك الأندية الصحية وحساب درجات الحرارة المناسبة بما يضمن عدم تسريبها وغرف التهوية وصالات الألعاب والتوزيع الزماني والمكاني للأدوات الرياضية في صالات الألعاب بما يضمن عدم التكدس وتجنب المخاطر أثناء التدريب وكانت أم النتائج هو الوصول الي صياغة حسابية مكنت من تحديد القدرة الاستيعابية المكانية للاعبين أثناء التدريبات والمساحات المحددة لكل لاعب من حساب مجمل الملعب كذلك توزيع الأدوات بشكل يمنع المخاطر وكذلك القدرة الإستعابية للأندية الصحية وفقاً للمكان بما يحفظ ثبات درجات الحرارة دون هدر .

- قامت" ميشيل باباسانكاتي وأودوفسكيناتالي ليتن وأخرون Michelle PapasanKatie UdowskiNatalie Litten "(٢٠٢٤)(١٨) بدراسة بعنوان" تأثير التدريب المصغر على تحسين الثقة وحالة القلب لدى السباحين الشباب(دراسة حالة)" وكانت أهم النتائج وجود دلالة احصائية في الطاقة التحفيزية لدي السباحين الشباب وإنخفاض معدل النبض بعد المجهود والقدرة الإنبساطية للشريان الأبهر وكذلك استعادة الشفاء بصورة طبيعية وسريعة .
- قام" احمد راشد محمد عثمان "(٢٠٢٢)(١) بدراسة بعنوان " دور الهندسة البشرية في تطوير ادارة المخاطر بالقطاع الرياضي" وكان الهدف هو التعرف على دور الهندسة البشرية(الأرجونوميكس) في تطوير إدارة المخاطر بالقطاع الرياضي ، استخدم الباحث المنهج الوصفي الدراسات المسحية نظراً لملائمته لطبيعة البحث، واشتمل مجتمع البحث على مديري وإداري رياضي ببعض الأندية الرياضية بمحافظة القاهرة ، والبالغ عددهم(٥٥) مدير نادي وإداري رياضي ، وقام الباحث بإجراء الدراسة الاستطلاعية على عينة من مديري تلك الأندية والإداريين الرياضيين ببعض الأندية الرياضية بمحافظة القاهرة ، وعددهم(٥) فرداً من خارج عينه البحث الأساسية وذلك لحساب صدق الاستبيان بعد الإنتهاء من إعداد الإستبيان في صورته النهائية بدأت عملية التطبيق علي أفراد العينة لاستطلاع أرائهم في دور الهندسة البشرية(الأرجونوميكا) في تطوير إدارة المخاطر بالقطاع الرياضي ، وذلك في الفترة من الأحد ١٥/١/٢٠٢٠وحتي١٥/٢/٢٠٢٠م ، ويستخلص الباحث من خلال نتائج استجابات عينة البحث المتمثلة في مديري وإداري الأندية الرياضية ما يلي: تسهم الهندسة البشرية(الأرجونوميكا) في تطوير إدارة المخاطر بالقطاع الرياضي ، ويوصي الباحث في ضوء النتائج التي توصل اليها ما يلي ضرورة تطبيق الهندسة البشرية(الأرجونوميكا) والاستفادة من جميع تطبيقاتها في تطوير إدارة المخاطر بالقطاع الرياضي من خلال مجالاتها الأربعة وهي الارجونوميكس البدني ، الارجونوميكس الذهني ، الارجونوميكس التنظيمي ، الارجونوميكس البيئي والاهتمام بتطوير إدارة المخاطر لما تتميز به من التنبؤ بالتحديات والأخطار التي يمكن أن تواجه القطاع الرياضي وتؤثر في العمل الإداري وتعوق أداء العاملين واللاعبين وممارسي الأنشطة الرياضية .
- قامت" راشا محمد عبد السلام وشوهندا حمدي محمد "(٢٠٢٢)(٢) بدراسة بعنوان"معوقات تطبيق مبادئ الأرجونوميكس فى درس التربية الرياضية " تهدف الدراسة الى تحديد معوقات تطبيق مبادئ الأرجونوميكس في درس التربية الرياضية ، إستخدمت الباحثتان المنهج الوصفي بالأسلوب المسحى ، تم اختيار عينة الدراسة بالطريقة العشوائية من مدرسى و موجهى التربية الرياضية و إدارة مدارس التعليم الأساسي حيث توجد بالاسكندرية(٧) إدارات تعليمية وهى(المنتزه- شرق- غرب- وسط- برج العرب العامرية- الجمرك) وقد قامت الباحثتان باختيار عدد٣مدارس بالمرحلة الإبتدائية(مدرسة

خاصة مدرسة تجريبية– مدرسة حكومية) و٣ مدارس بالمرحلة الإعدادية(مدرسة خاصة– مدرسة تجريبية– مدرسة حكومية) من كل إدارة تعليمية ، وقد بالغ إجمالي العينة(٣٥١) وعينة الدراسة الاستطلاعية ٣٠ وعينة الدراسة الأساسية(٣٢١)من إجمالي عينة الدراسة، استخدمت الباحثتان الاستبيان(اعداد الباحثتان)كأداة لجمع البيانات ، قامت الباحثتان بإجراء الدراسة الأساسية فى الفترة من٢٠٢١/١٠/١٧حتى ، وتوصلت نتائج الدراسة الى لا يتحقق المبدأ الأول من مبادئ الأرجونوميكس و الذي يؤكد على ضمان وسلامة مدرسى التربية الرياضية يتحقق المبدأ الثاني من مبادئ الأرجونوميكس والمتمثل في تصميم وإدارة درس التربية الرياضية،لا يتم تحقيق المبدأ الثالث من مبادئ الأرجونوميكس والمتمثل في درس تربية رياضية آمن وصحى،لا يتم تحقيق المبدأ الرابع من مبادئ الأرجونوميكس والمتمثل في الفروق الفردية والخطوات التنظيمية في درس التربية الرياضية .

خطة وإجراءات البحث :

منهج البحث : لتحقيق أهداف وفروض البحث استخدم الباحث المنهج التجريبي نظراً لملائمته لطبيعة البرنامج التدريبي القائم علي التدريب مصغر(Micro Tranning) للسباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة(دراسة ميدانية) .

مجتمع وعينة البحث : باختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من براعم السباحة المتقدمين لإختبار النجمة الخامسة لنادى المنيا الرياضى ونادي الشرطة ومركز شباب المدينة(أ) من مواليد مرحلة(٢٠١٥/٢٠١٦) وقد اشتمل مجتمع البحث علي(٢٦) سباح حيث من سباحي البراعم بنسبة مئوية بلغت(١٠٠%) تم إستبعاد(٢) سباح لعدم إنتظامهم في الإختبارات الخاصة والمناسبة للسباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة ثم إستبعاد(٢) من السباحين لسفرهم المفاجأ لإستبقاء(٢٢) من سباحي البراعم بنسبة مئوية بلغت(٨٤.٦١٥%) من مجموع العينة الكلية ، بينما مثلت العينة الأساسية للبحث والبالغ عددهم(١٠) سباح براعم بنسبة مئوية بلغت(٤٦.١٥٣%) تم تقسيمهم إلي مجموعتين(٦) سباحين براعم للمجموعة التجريبية خضعوا لتطبيق البرنامج التدريبي المقترح للتدريب المصغر Micro (Tranning) باستخدام تطبيق علم الهندسة البشرية(الأرجومنكس) بنسبة مئوية بلغت(٢٣.٠٧٦%) و(٦) سباحين البراعم للمجموعة الضابطة خضعوا لتطبيق البرنامج التدريبي التقليدي بنسبة مئوية(٢٣.٠٧٦%) ، بينما بلغ عدد قوام سباحي الدراسة الاستطلاعية(١٠) سباح بنسبة مئوية بلغت(٣٨.٤٦١%) والجدول(١) يوضح ذلك .

جدول (١)

الوصف الإحصائي لمجتمع وعينة البحث

م	الوصف	العينة	العدد		النسبة المئوية	
١	المجموعة التجريبية	الأساسية	٦سباح براعم	١٢سباح	%٢٣.٠٧٦	%٤٦.١٥٣
٢	المجموعة الضابطة		٦سباح براعم		%٢٣.٠٧٦	
٣	المجموعة الاستطلاعية	الإستطلاعية	١٠ سباح		%٣٨.٤٦١	
٤	اجمالي العينة الاساسية للبحث		٢٢ سباح		%٨٤.٦١٥	
٦	مجتمع البحث الكلي		٢٦		%١٠٠	

وسائل جمع البيانات : استند الباحث لجمع بيانات البحث على مجموعة من أدوات جمع البيانات منها الملاحظة الذاتية والمقابلة الشخصية مع السادة الخبراء والمدربين ، واستمارات الإستبيان ، واستمارات تسجيل البيانات ، والاختبارات المختلفة ، والمسح المرجعي ، ولإعداد تلك الأدوات اتبع الباحث الإجراءات التالية :

الملاحظة : قام الباحث باستخدام الملاحظة المنظمة التي تخضع للضبط العلمي بالنسبة للقائم بالملاحظة أو المبحوثين أو الموقف الذى تتم فيه الملاحظة حيث قام الباحث بملاحظة أداء السباحين البراعم عند تنفيذ المهارات الحركية المطلوبة منهم سواء داخل أو خارج الماء أثناء سباحة المتنوع .

المقابلة الشخصية : قام الباحث باستخدام المقابلة المقننة وهى المقابلة التي تم تحديدها والتخطيط لها بدقة حيث عدد ونوع الأسئلة ، وراعى الباحث أن تجرى مع جميع السباحين والمدربين بالأسلوب والترتيب نفسه بهدف الوقوف على المستوى الحقيقي والواقعي لهؤلاء السباحين ومعرفة وفهم السباحين للمراحل الفنية لأداء سباحة المتنوع والترتيب المنطقي لها ، وكذلك قام الباحث بإجراء المقابلة الشخصية مع السادة الخبراء من الجهاز الفني لتحديد أهم الصفات البدنية المساهمة لسباحي البراعم المؤهلين للنجمة الخامسة وكذلك تحديد أنسب تلك الاختبارات التي تقيس هذه الصفات، وأيضاً تحديد محاور ومكونات البرنامج التدريبي المقترح .

المسح المرجعي : قام الباحث بالمسح المرجعي والإطلاع على المراجع العلمية والدراسات السابقة العربية والأجنبية المتخصصة في التدريب الرياضي بصفة عامة وفى تدريب السباحة بصفة خاصة بهدف حصر وتحديد أهم الصفات البدنية المساهمة في سباحة المتنوع وكذلك أنسب الاختبارات التي تقيس المستوى(البدني– الفسيولوجي– المهاري) المستخدمة في البحث .

استمارات الإستبيان : قام الباحث بإعداد وتصميم استمارات استبيان لاستطلاع رأى السادة الخبراء لتحديد كل من :

– أنسب اللإختبارات الخاصة والمناسبة للسباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة للعينة قيد البحث .

– أنسب محتوي للتدريب المصغر Micro Tranning للعينة(قيد البحث) وفقاً لتطبيق علم الهندسة البشرية(الأرجومنكس) .

– المحتويات والفترات الزمنية للبرنامج التدريبي المقترح للعينة قيد البحث .

استمارات تسجيل البيانات : قام الباحث بإعداد وتصميم استمارات تسجيل البيانات على النحو التالي :

– استمارة تسجيل البيانات الجماعية وذلك لتسجيل القياسات والاختبارات للعينة الأساسية(قيد البحث) لكل السباحين من البراعم .

– استمارة تسجيل البيانات الفردية وذلك لتسجيل وتحديد وتقنين الأحمال التدريبية للتدريب المصغر Micro Tranning بإستخدام تطبيق علم الهندسة البشرية(الأرجومنكس)(قيد البحث) لكل سباح من البراعم على حدة .

– استمارة تسجيل جميع البيانات وتفريغها وجدولتها .

ومن اجل الحصول على بيانات صحيحة استعان الباحث بالأدوات والاجهزة وفقاً للشروط التالية وعلى الشكل الاتي :–

- أن تكون ذات فاعلية في قياس الجوانب المحددة للبحث وبخاصة مؤشرات اللاكتيك ومؤشر R.B.Cs في البول .
- أن يتوفر بها المعاملات العلمية من صدق وثبات وموضوعية .

أولاً : ادوات البحث : قام الباحث بإستخدام أدوات التدريب الأتيه :

– كفوف اليد(H.P) متنوعة الأشكال . – مثبت قدمين(P.B) . – صفارة .

– أقماع . – زعانف . – لوحات طفو . – كرات طبية .

– شريط قياس الطول بالسنتيمتر – حمام سباحة ٥٠م × ٢١م .

– حبال مطاط(أساتيك) . – حامل ثلاثي لتثبيت الة التصوير

– سنوركل لتنظيم عملية التنفس في الماء أثناء السباحة .

ثانيا : الأجهزة العلمية :

- ميزان إلكتروني لقياس الوزن بالكيلوجرام .
- ساعة إيقاف ١/١٠٠من الثانية .
- الة حاسبة لقياس مساحة سطح الجسم .
- جهاز الريستاميتر لأقرب ١سم .
- جهاز تحليل اللاكتيك(Lactate Pro) .
- شرائط قياس نسبة(R.B.Cs) في البول(test R.B.Cs) .

ثالثا : الاختبارات: قام الباحث بإستخدام الإختبارات الأتيه :

١- إختبارات معدلات النمو وتشمل : -الوزن . -الطول . -السن .
٢- إختبار بروتكولOPLA(مرفق٣) . ٣- إختبار الاكتيكLactate(مرفق٤) .
٤- إختبار نسبة(R.B.Cs) في البول(test R.B.Cs)(مرفق٥) .
٥- إختبار النجمة الخامسة لسباحة المتنوع المعتمد من الإتحاد المصري للسباحة(مرفق٢) .

رابعاً:المعادلات: إستعان الباحث بمعادلة تطبيق علم الهندسة البشرية(الأرجومنكس)(قيد البحث) .

المعاملات العلمية للإختبارات قيد البحث :

التجربة الاستطلاعية :

أ- **التجربة الاستطلاعية الأولي :** قام الباحث بإجراءا لتجربة الاستطلاعية الاولى أيام٢٠٢٤/٥/٧م على عينة عشوائية من مجتمع البحث مكونة من(١٠) سباحين براعم وذلك لغرض التعرف على :

- كفاية فريق العمل المساعد وتنظيم تطبيق تسلسل الاختبارات والوقت الذي تستغرقه(الاختبارات) .
- التعرف علي مدي صلاحية الاجهزة والادوات المستخدمة في الاختبارات .
- قدرة العينة على تنفيذ الاختبارات ومدى وضوح التعليمات .

نتائج الدراسة الاستطلاعية الأولى :

- الاستقرار على النظام المتبع والسير في البرنامج التدريبي المقترح .
- التأكد من مدى مناسبة مكان التدريب للغرض المستخدم وصلاحية أرض التدريب وخصوصاً التدريب الأرضي للقيام بتنفيذ البرنامج .
- التأكد من صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة في البرنامج التدريبي المقترح .
- التأكد من مدى مناسبة الوقت التخصصي لتنفيذ الوحدات التدريبية للتدريب المصغر بإستخدام علم الهندسة البشرية(الأرجومنكس)المقترح للعينة قيد البحث .
- التأكد من مدى مناسبة البرنامج التدريبي المقترح لعينة البحث قيد البحث .

ب- التجربة الاستطلاعية الثانية : بإجراءا التجربة الاستطلاعية الثانية أيام٢٠٢٤/٥/١٢م على نفس افراد العينة الاستطلاعية الاولى وكان الهدف منها الحصول على المعاملات العلمية الموضوعية للاختبارات من معامل صدق وثبات .

نتائج البحث للدراسة الاستطلاعية الثانية :

- استيعاب مكونات الوحدة التدريبية .
- تهيئة الظروف المناسبة لتطبيق الاختبارات حتى يمكن الحصول على أفضل النتائج .
- دقة إجراء وتنفيذ البرنامج وتنظيم وتنسيق سير العمل أثناء تطبيق الاختبارات والقياسات وتدريبات سباحة المتنوع للتأهل للنجمة الخامسة على العينة قيد البحث .
- خبرة المساعدين لكيفية استخدام الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث .
- تدريب المساعدين على كيفية تطبيق الاختبارات البدنية والمهاري للنجمة الخامسة قيد البحث وتدوين النتائج .

الصعوبات التي واجهت الباحث عند إجراء البحث :

- تدريب المساعدين حيث أستعان الباحث بعدد(٥) مدربين ، وقد تم شرح جوانب البحث لهم والهدف منه والقياسات والاختبارات المستخدمة وتدريبهم على طرق القياس وكيفية التسجيل وكيفية التسجيل وفقاً لما يأتي :
- شرح مواصفات الأداء لكل اختبار مع أداء نموذج لكل اختبار .
- شرح كيفية استخدام الأدوات والأجهزة المستخدمة في تنفيذ الاختبار .
- تقنين الأحمال التدريبية وتطبيقها على السباحين وفقاً للفروق الفردية بين السباحين كل على حدا .
- تطبيق البرنامج التدريبي الأرضي والمائي على العينة قيد البحث .

أولاً: صدق الاختبارات : تم حساب صدق الاختبارات قيد البحث عن طريق صدق التمايز(مجموعة مميزة ومجموعة غير مميزة) بتطبيق الاختبار علي مجموعة من السباحين المميزين بالفريق التجهيزي ، ومجموعة غير مميزة من السباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة وذلك على عينة استطلاعية مماثلة لمجتمع البحث ومن خارج عينة البحث الأساسية وعددهم(١٠)عشرة تم تقسيمهم إلي(٥) من السباحين المميزين بالفريق التجهيزي والمؤهلين لبطولة الصعيد و(٥) من السباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة لتمثل المجموعة غير المميزة ، وتم حساب دلالة الفروق بين المجموعتين كما هو موضح في جدول رقم(٤) وهو معامل صدق التمايز للاختبارات المستخدمة لكلاً من اختبار أوبلاOPLA ونسبة اللاكتيك في الدم واختبار R.B.Cs في البول واختبار النجمة الخامسة(قيد البحث)

جدول(٢)
دلالة الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية
في متغيرات البحث من السباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة (ن١=ن٢=٥)

م	المتغيـــرات	وحدة القياس	المميزة(ن=٥)		الغير مميزة(ن=٥)		قيمة (ت)	مستوي الدلالة
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
متغيرات بيوكيميائية	اختبار أوبلاOPLA	دقيقة	٥.١٣.٥٣	٠.٠٢١	٥.٥٥.٤٧	٠.٠١٨	٥.١٦٣	دال
	نسبة اللاكتيك	ملغ/ ديسيلتر	٥.١٣	١.٢٤٨	١٣.١٥	٠.٧٨٤	٤.٢٢٧	دال
	R.B.Cs	ميكرو/ لتر	٢.٤٣	٠.٢٤٤	٤.٥٣٨	٠.٢٥١	٥.٣٥٢	دال
	اختبار النجمة الخامسة	درجة	٤٨.٢	١.٦٤٣	٢٣.٦	٢.٤٠٨	٥.٩٤٩	دال

قيمة(ت)الجدولية عند درجة حرية(٨) ومستوي الدلالة(٠.٠٥)=٢.٣٠٦

يتضح من جدول(٢) والذي يشير إلي دلالة الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في متغيرات البحث من السباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة أن معاملات قيمة(ت) المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية مما يشير إلي صدق تلك الاختبارات وصلاحيتها للتطبيق وقدرتها على التمييز بين المجموعات .

ثانياً: ثبات الاختبارات : لحساب ثبات اختبارات في لكلاً من اختبار أوبلاOPLA ونسبة اللاكتيك في الدم واختبار R.B.Cs في البول واختبار النجمة الخامسة(قيد البحث) من السباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة (عينة البحث) واستخدم الباحث طريقة تطبيق الاختبار وإعادة تطبيقه وذلك على عينة قوامها(١٠) عشر من السباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة من مجتمع البحث ومن خارج العينة الأصلية وبفاصل زمنى لزوال أثر التعلم بين التطبيق وإعادة التطبيق مدته(٧) سبعة أيام ، والجدول(٣) يوضح معاملات الارتباط بين التطبيق وإعادة التطبيق .

جدول(٣)
معاملات الارتباط بين التطبيق وإعادة التطبيق
في المتغيرات(قيد البحث) من السباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة(عينة البحث)

م	المتغيـــرات	وحدة القياس	التطبيق		إعادة التطبيق		معامل الارتباط
			م	ع	م	ع	
متغيرات بيوكيميائية	اختبار أوبلاOPLA	دقيقة	٥.٥٤.٧٦	٠.٠٠٩	٥.٥٤.٤٧	١.٠١٣	٠.٩٧٣
	نسبة اللاكتيك	ملغ/ ديسيلتر	١٣.٣٥	٠.٨٢١	١٣.٦٨٨	٠.١٣٣١	٠.٩٦٦
	R.B.Cs	ميكرو/ لتر	٤.٤٧	٠.٢٠٤	٤.٤٩٨	٠.٢١٢٢	٠.٩٧٨
	اختبار النجمة الخامسة	درجة	٢٣.٨	١.٩٢٣	٢٤	٢	٠.٩٧٤

قيمة(ر)الجدولية عند درجة حرية(٣) ومستوي الدلالة(٠.٠٠٥)=٠.٨٧٨

يتضح من جدول(٣)أن معاملات الارتباط بين التطبيق وإعادة التطبيق في كلاً من اختبار أوبلاOPLA ونسبة اللاكتيك في الدم واختبارR.B.Cs في البول واختبار النجمة الخامسة(قيد البحث) من السباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة(عينة البحث) قد تراوحت ما بين (٠.٩٦٦ ، ٠.٩٧٨) وجميعها معاملات ارتباط دال إحصائياً حيث أن قيم(ر)المحسوبة أكبر من قيمة(ر)الجدولية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) مما يشير إلي ثبات تلك الأدوات .

اعتدالية أفراد العينة في المتغيرات قيد البحث :

تكافؤ عينة البحث ككل : لتحقيق تكافؤ العينه ككل قام الباحث بالتأكد من مدى اعتدالية توزيع الأفراد وفقا لمتغيرات النمو(الطول–الوزن–السن) والمتغير البدني لبروتوكول اوبلاOPLA والمتغيرات الفسيولوجية(R.B.Cs–Lactate)والمتغير المهاري لإختبار النجمة الخامسة .

جدول(٤)

المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري ومعامل الالتواء في متغيرات لعينة البحث ككل(ن=٢٢)

م	المتغيـــرات	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	انحراف المعياري	الالتواء	التفلطح	معامل الاختلاف
النمو	الطول	سم	١٣٠.٥٨٣	١٣١	١.٧٢٩	-٠.٨٦	٠.٤٧٢	١.٣٢٤
	الوزن	كجم	٤٦.٩١٦	٤٧	٣.٥٢٨	-١.٠٩٥	١.٢٣٥	٧.٥١٩
	السن	سنة	٨.٣٣٣	٨	٠.٤٩٢	٠.٨١٢	-١.٦٥	٥.٩٠٨
بدني	اختبار أوبلاOPLA	دقيقة	٥.٥٦.٠٧	٥.٥٥.٩٩	٠.٠٢١٦	٠.٠٦٩٥	-١.١٥٥	٠.٣٨٩
متغير فسيولوجي	نسبة اللاكتيك	ملغ/ ديسيلتر	١٢.٥٦	١٢.٧٦	١.٠٥٩٢	-١.١٢٦	١.٣٣٩	٨.٤٢٩
	R.B.Cs	ميكرو/ لتر	٤.٥٦	٤.٦٥	٠.٢٢٧	-٠.٥٦٣	-١.٥٥٩	٤.٩٨٤
مهاري	اختبار النجمة الخامسة	درجة	٢٤.٥	٢٥	٢.١٩٥	-٠.٢٧٩	-١.٥٥١	٨.٥٩٥

يتضح من جدول(٤) والذي يشير إلي المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والوسيط ومعامل الالتواء للمتغيرات(قيد الدراسة) لأفراد عينة البحث ككل قبل تنفيذ تجربة البحث أن معامل الالتواء تراوح بين(-١.١٢٦) ، (٠.٨١٢) ، ومعامل التفلطح(-١.٦٥) : (١.٣٣٩) أي ما بين(-٣) ، (+٣) ، وهذا يعني أن تلك المتغيرات تقع داخل المحني المعتدل الطبيعي مما يدل علي تجانس أفراد عينة البحث في المتغيرات(قيد الدراسة) ، كما أن معاملات الاختلاف أقل من ٣٠% بقدر كبير مما يدل علي تجانس مجموعة البحث قبل تنفيذ الدراسة الحالية .

جدول(٥)

المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري ومعامل الالتواء والتفلطح

في المتغيرات(قيد البحث) للمجموعتين الضابطة والتجريبية قبل تنفيذ تجربة البحث(ن١=ن٢=٦)

المتغيرات		وحدة القياس	المجموعة الضابطة					المجموعة التجريبية					
			المتوسط	الوسيط	انحراف المعياري	معامل الالتواء	معامل التفلطح	معامل الاختلاف	المتوسط	الوسيط	انحراف المعياري	معامل الالتواء	معامل التفلطح	معامل الاختلاف
معدلات النمو	الطول	كجم	١٣٠.١٧	١٣٠.٥	٢.٣١٦	-٠.٣٠	-١.٤١٨	١.٧٧٩	١٣١	١٣١	٠.٨٩٤	صفر	-١.٨٧٥	٠.٦٨٢
	الوزن	سم	٤٥.٦٦٧	٤٦.٥	٤.٤٥٧	-٠.٥٢٣	-٠.٧٦٧	-٩.٧٦٠	٤٨.١٦٧	٤٧.٥	١.٩٤٠	٠.٦٣٨	-١.٢٤٣	٤.٠٢٩
	السن	سنه	٨.٦٦٦	٩	٠.٥١٦	-٠.٩٦٨	-١.٨٧٥	٥.٩٥٨	٨.٣٣٣	٨	٠.٥١٦	٠.٩٦٨	-١.٨٧٥	٦.١٩٦
اختبار أوبلاOPLA		دقيقة	٥.٥٥.٥٩	٥.٥٥.٨١	٠.٠١٦	٠.٣١٣	٠.٢٥٥	٠.٣٠٢	٥.٦٥.٥٦	٥.٣٧.٥٧	٠.٠٢٦	-٠.٤٧٢	-١.٥٢٥	٠.٤٧٢
نسبة اللاكتيك		ملغ/ ديسيلتر	١٢.٥٨٣	١٣.٢٢	١.٠١٧	-٠.٧٣٩	-١.٤٥٧	٧.٩١٥	١٢.٤٨٢	١٢.٤٨٢	٠.٦٥١	-١.٠١٩	١.٤٥٩	٥.٢١٩
R.B.Cs		ميكرو/ لتر	٤.٥٨٧	٤.٦٧٥	٠.٢٤٩	-٠.٧٦٦	-١.٧٥٧	٥.٤٣٥	٤.٥٤٨	٤.٦٢٥	٠.٢٢٦	-٠.٦٢١	-١.٥٨١	٤.٩٧٥
اختبار النجمة الخامسة		درجة	٢٣.٨٣٣	٢٤	٢.١٣٦	-٠.٢٣٢	-٢.١٤٩	٨.٩٦٦	٢٤.٨٣٣	٢٥.٥	١.٩٤٠	-٠.٦٣٨	-١.٢٤٢	٧.٨١٥

يتضح من جدول(٥) والذي يشير إلي المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والوسيط ومعامل الالتواء والتفلطح لمتغيرات معدلات النمو اختبار أوبلاOPLA و نسبة اللاكتيك وR.B.Cs واختبار النجمة الخامسة (قيد البحث) للسباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة(عينة البحث) أن معاملات الالتواء والتفلطح لمجموعتي البحث الضابطة والتجريبية تقع داخل المنحني المعتدل الطبيعي حيث تراوحت ما بين(+٣،-٣) وبلغ معامل الالتواء للمجموعة الضابطة ما بين(**٠.٢٥٥**):(**-١.٨٧٥**) والتفلطح ما بين(**٠.٢٥٥**):(**-١.٨٧٥**) بالنسبة للمجموعة الضابطة ، وبلغ معامل الالتواء للمجموعة التجريبية ما بين(٠.٩٦٨):(-١.٠١٩) والتفلطح ما بين(١.٤٥٩):(-١.٨٧٥) بالنسبة للمجموعة التجريبية مما يدل علي تجانس مجموعة البحث قبل تنفيذ الدراسة الحالية ، كما أن معاملات الاختلاف أقل من٣٠% بقدر كبير مما يدل علي تجانس مجموعة البحث قبل تنفيذ الدراسة الحالية .

تجانس عينة البحث الأساسية الضابطة والتجريبية :

جدول(٦)

دلالة الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في معدلات النمو ومتغيرات البحث بطريقة مان ويتنى اللاباروميترى (ن١=ن٢=٥)

م	المتغيـــرات	وحدة القياس	الضابطة(ن=٦)		التجريبية(ن=٦)		قيمة مان ويتني	قيمة z	مستوي الدلالة
			متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب			
متغيرات البحث	اختبار أوبلاOPLA	دقيقة	٥.٨٣	٣٥.٠٠	٧.١٧	٤٣.٠٠	١٤.٠٠	-٠.٦٤١	٠.٥٢٢
	نسبة اللاكتيك	ملغ/ ديسيلتر	٧.٤٢	٤٤.٥٠	٥.٥٨	٣٣.٥٠	١٢.٥٠	-٠.٨٨٤	٠.٣٧٧
	R.B.Cs	ميكرو/ لتر	٧.٠٠	٤٢.٠٠	٦.٠٠	٣٦.٠٠	١٥.٠٠	-٠.٤٨٧	٠.٦٢٦
	اختبار النجمة الخامسة	درجة	٥.٥٨	٣٣.٥٠	٧.٤٢	٤٤.٥٠	١٢.٥٠	-٠.٩٠١	٠.٣٦٧

قيمة(ت)الجدولية عند مستوى دلالة(٠.٠٥)=١.٩٦

يتضح من جدول(٦) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في معدلات النمو واختبار أوبلاOPLA ونسبة اللاكتيك في الدم واختبارR.B.Cs في البول واختبار النجمة الخامسة(قيد البحث) للسباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة(عينة البحث) بطريقة مان ويتنى اللاباروميترى حيث أن جميع قيم المتغيرات أكبر من مستوى دلالة(٠.٠٥) ، وأن قيمة(z) المحسوبة أصغر من قيمتها الجدولية مما يدل علي تكافؤ المجموعتين(قيد البحث) في تلك المتغيرات قبل تنفيذ أو تطبيق تجربة البحث ، وللتأكد من صيغة التجانس بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبارات(قيد البحث)اتبع الباحث معامل(Levene test) وجدول(٧) يوضح ذلك :

جدول (٧)
المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والتجانس للعينة في
معدلات النمو ومتغيرات البحث بطريقة ليفين test Levene (ن١=ن٢=٥)

م	المتغيرات	وحدة القياس	المجموعات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	Levene test	مستوى الدلالة
١	اختبار أوبلاOPLA	دقيقة	ضابطة	٥.٥٥.٥٩	٠.٠١٦	١.٩٢٦	٠.١٩٥
			تجريبية	٥.٦٥.٥٦	٠.٠٢٦		
٢	نسبة اللاكتيك	ملغ/ ديسيلتر	ضابطة	١٢.٥٨٣	١.٠١٧	١.٨٦٤	٠.٢٠٢
			تجريبية	١٢.٤٨٢	٠.٦٥١		
٣	R.B.Cs	ميكرو/ لتر	ضابطة	٤.٥٨٧	٠.٢٤٩	١.٧٨٣	٠.٢١١
			تجريبية	٤.٥٤٨	٠.٢٢٦		
٤	اختبار النجمة الخامسة	درجة	ضابطة	٢٣.٨٣٣	٢.١٣٦	٠.١٢١	٠.٧٣٥
			تجريبية	٢٤.٨٣٣	١.٩٤٠		

يتضح من جدول(٧) تجانس المجموعتين التجريبية والضابطة في جميع المتغيرات قيد الدراسة حيث تراوحت قيمة معامل ليفين(LEVEN Test) ما بين(٠.١٢١ : ١.٩٢٦) بمستوى الدلالة تراوح ما بين(٠.١٩٥ : ٠.٢١١) وهي أكبر من(٠.٠٥) مما يدل على تجانس المجموعتين في الاختبارات المهارية قيد الدراسة .

البرنامج التدريبي المقترح للتدريب مصغر(MicroTranning) بتطبيق علم الهندسة البشرية(الارجومنكس) :

لتصميم البرنامج التدريبي المقترح للتدريب مصغر(MicroTranning) بتطبيق علم الهندسة البشرية(الارجومنكس)(قيد البحث) للسباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة(عينة البحث) قام الباحث بالإطلاع علي العديد من المراجع العلمية المتخصصة مثل دراسة" مايكل دي ريفكيت Michael D. ReeveKate(٢٠٢٣)(١٦) ، **ودراسة**" ديبي تن كيت وجيروين ديكيس Debbie ten Cate, Jeroen Dikken"**(٢٠٢٣)(٢٥)**، والمقابلات الشخصية(أساتذة متخصصين ومدربين) للتعرف علي مدي مناسبة البرنامج من حيث مدة الإستمرار وتوزيع المدة الإجمالية للبرنامج التدريبي علي المراحل التدريبية في الأسبوع وزمن الوحدة التدريبية اليومية ومكونات حمل التدريب خلال المراحل التدريبية المختلفة ونسب التوزيع داخل البرنامج .

أولا : الأهداف الأساسية للبرنامج التدريبي للتدريب مصغر(MicroTranning) بتطبيق علم الهندسة البشرية(الارجومنكس) للسباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة :

يهدف البحث الحالي إلي محاولة التعرف علي تأثير تطبيق علم الهندسة البشرية(الارجومنكس) كأساس لبناء برنامج للتدريب مصغر(MicroTranning) علي السباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة وذلك من خلال تحقيق الأهداف الفرعية الأتية :

١- التعرف علي دلالة الفروق والنسب المئوية لمعدل التغيير بين القياسين القبلي والبعدي لأفراد مجموعتي البحث الضابطة للبرنامج التقليدي والتجريبية للبرنامج التدريبي المصغر Micro (Tranning) وفقاً لعلم الهندسة البشرية(الأرجومنكس) في القياسات المهارية والفسيولوجية والبدنية للسباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة .

٢- التعرف علي دلالة الفروق ونسب التحسن المئوية بين القياسين البعديين لأفراد مجموعتي البحث الضابطة للبرنامج التقليدي والتجريبية للبرنامج التدريبي المصغر(Micro Tranning) وفقاً لعلم الهندسة البشرية(الأرجومنكس) في القياسات المهارية والفسيولوجية والبدنية للسباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة .

٣- التعرف علي حجم الأثر للبرامج المطبقة لأفراد مجموعتي البحث الضابطة للبرنامج التقليدي والتجريبية للبرنامج التدريبي المصغر(MicroTranning) وفقاً لعلم الهندسة البشرية(الأرجومنكس) في القياسات المهارية والفسيولوجية والبدنية للسباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة .

ثانياً : الأهداف الإجرائية للبرنامج التدريبي المصغر(MicroTranning) وفقاً لعلم الهندسة البشرية(الأرجومنكس) :

- **هدف وقائي** : تدريب عينة البحث وفقاً للتدريبي المصغر(MicroTranning) وفقاً لعلم الهندسة البشرية(الأرجومنكس) بأسلوب تدريبي ممنهج وحديث يبتعد عن نمطية التدريب التقليدي للكلا من التعليم والتدريب معاً من أجل الوصول للاداء المهاري والبدني المثالي لتخطي النجمة الخامسة المقررة لسباحي البراعم من أجل الالتحاق والتسجيل بالاتحاد المصري للسباحة ويساهم في التعامل مع الخبرات السلبية التي يتعرضون لها في أدائهم بخفض أعراض حالات التعب والإنهاك العضلي لهم وحالات التوتر العضلي لها وكذلك لتنمية واستغلال قدراتهم الحركية والفنية على الوجه الأمثل باستخدام علم الهندسة البشرية(الارجومنكس) تقوم علي المطابقة الفيزيائية لبيئة العمل التدريبي بما يتناسب مع السباحين البراعم من الإمكانات أو القدرات البشرية الحسية والصحية والنفسية والعقلية لديهم من أجل تعزيز المهام أو الوظائف المنوط بتنفيذها علي أكمل وجه .

أ- **هدف علاجي** : يتمثل في إجتياز النجمة الخامسة للسباحين البراعم لدى عينة البحث المستهدفة بتنمية نواحي الضعف في قدراتهم البدنية وتمكينهم من سرعة معالجة الجهد المرتفع والتوتر الناتج عن التدريب والحفاظ علي مكتسبات الطاقة الحركية لتوجيهها في تعزيز الأداء المهاري للسباحات الأربعة لمسافة٢٠٠متر متنوع وبما يتناسب مع الإطار المكاني بتطبيق الهندسة البشرية(الارجومنكس) علي الأجهزة والأدوات مستعيناً بقياس حمض اللاكتيك في الدم وقياسR.B.Cs في البول لتتبع التعب وإستنفاذ الجهد بدقة عالية للمساهمة في تقييم أقصي قدرة فسيولوجية كذلك استخدام برتوكول أوبلاOPLA للحد الأقصي من الجهد البدني العضلي لهم من الجسم من أجل الوصول إلي تخطي واجتياز النجمة الخامسة لديهم .

ب- شروط اختيار التدريبات :

- يرتبط التمرين بنفس الأداء الفعلي في المنافسة ووفقا للشدة المطلوبة وبما يتوافق مع التقسيم المكاني والادوات والأجهزة المطلوبة وفقاً للمعادلات المقررة بعلم الهندسة البشرية(الارجومنكس) للعينة التي تم عليها تطبيق البرنامج التدريبي المصغرMicroTranning(قيد البحث) .

- يجب أن تتناسب الأهداف مع احتياجات عينة البحث للتدريبي المصغرMicroTranning(قيد البحث) للسباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة(عينة البحث) .

- تخضع التدريبات للإشراف الفني الدقيق والتقويم المستمر باعتبارها ذات طابع خاص تتميز بالدمج بين التعليم والتدريب بدرجات أقل من الحمل الأقصي من الإستثارة للحفاظ علي مكتسبات الأداء المهاري دون توتر للجهاز العصبي والإنهاك والتعب للجهاز العضلي .

- مراعاة الفروق الفردية والتنوع في التدريبات بما يضمن الاستفادة التامة للمجموعة التجريبية من برنامج التدريب المصغر MicroTranning والتدريب التقليدي للمجموعة الضابطة .

ج- **محتوى البرنامج التدريبي** : أوضحت أراء الخبراء في مجال التخصص التوزيع الزمني بالنسبة لمراحل الموسم التدريبي وعدد الوحدات التدريبية اليومية في الأسبوع وكذلك زمن الوحدة اليومية ومكونات الحمل التدريبي خلال فترات التدريب ونسبة الأرضي إلي المائي وشكل الحمل التدريبي المناسب للبرنامج خلال فترة تنفيذ البرنامج واشتمل البرنامج علي عدد(١٢)إثني عشر أسبوع تدريبي خلال الفترة من ٢٠٢٤/٥/١٥م حتي ٢٠٢٤/٨/١٥م ، وبواقع(٣) وحدات إسبوعياً بإجمالي(٣٦) وحدة تدريبية طوال فترة تنفيذ البرنامج وأتبع الباحث دورة حمل(١:١) وشملت الفترة التجهيزية الأولي(٤) أسابيع ، والفترة التجهيزية الثانية(٤) أسابيع ، والفترة التقويمية لما قبل المنافسات(٣) أسابيع للوصول للفورمة الرياضية

وفترة التهيئة القمية للمنافسة لـ(١) أسبوع ، كما أشتمل البرنامج علي الجزء الأساسي من الوحدة التدريبية علي تنفيذ التدريب المصغر MicroTranning باستخدام علم الهندسة البشرية(الأرجومنكس)(قيد البحث) للسباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة(عينة البحث) .

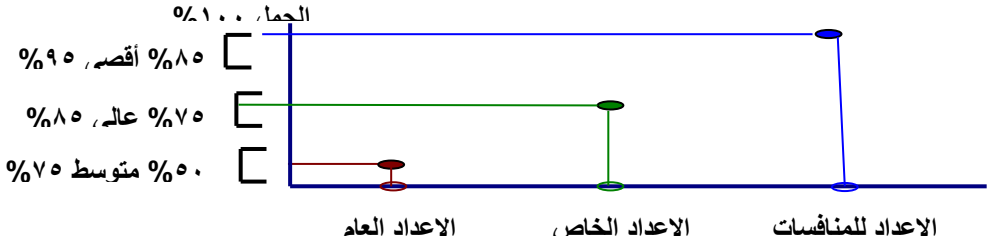
جدول(٨)
تشكيل الحمل التدريبي في البرنامج المقترح بدورة حمل(١:١)

م	المتغيرات	الأسابيع / الحمل	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢
١	الحمل التدريبي	حمل أقصي												%١٠٠
		حمل أقل من الأقصى											٩٥	
		حمل متوسط												
		شدة قصوى												
٢	شدة الحمل %	شدة أقل من القصوى		٧٨		٨٢		٨٤		٨٥		٨٥		
		شدة متوسطة	٦٥		٦٨		٧٥		٧٥		٧٥			
٣	طريقة التدريب	التدريب المكوكي	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
٤	الإطار الزماني	زمن الوحدة التدريبية	٦٠	٩٠	٦٠	٩٠	٦٠	٩٠	٦٠	٩٠	٦٠	٩٠	١٢٠	١٢٠

د- تشكيل البرنامج :

جدول (٩)
توزيع الحمل على فترات البرامج

الحمل / الفترة	عدد الأسابيع	دورة الحمل الاسبوعية	درجة الحمل	شدة الحمل	المتوسط
الفترة التجهيزية الأولي الأعداد العام	(٤اسابيع)	(١ : ١)	متوسط	%٧٥	(١ : ١) ودرجة الحمل عالى بنسبة ٨٥% من أقصى ما يستطيع السباح تحمله
الفترة التجهيزية الثانية الإعداد الخاص	(٥اسابيع)	(١ : ١)	عالى	%٨٥	
الفترة التجهيزية الثالثة ما قبل المنافسات	(٢اسبوع)	(١ : ١)	أقصى	%١٠٠-٩٥	
فترة التهيئة القمية (الفورمة الرياضية)	(١أسبوع)	(١ : ١)	أقصي	%١٠٠	



هـ- التخطيط الزمني للبرنامج :

من خلال رأى الخبراء وإطلاع الباحث على بعض المراجع قد وجد أن أنسب طريقة لترتيب وضع خطوات البرامج تكون كالآتى :

- فترة التنفيذ : ثلاثة أشهر/١٢ أسبوع .
- عدد الوحدات : (٣) ثلاثة وحدات أسبوعياً .
- إجمالى عدد الوحدات : (٣٦) سته وثلاثون وحدة تدريبية .

جدول (١٠)

تحديد الزمن الكلى للبرنامج بالأسابيع تم توزيعه على فترات

الفترة / المحتوى	الفترة التجهيزية الأولي الإعداد العام	الفترة التجهيزية الثانية الإعدادية الخاصة	فترة التجهيزية الثالثة ماقبل المنافسات	فترة التهيئة القمية الفورمة الرياضية	البرنامج
عدد الوحدات	١٢ وحدات	١٥ وحدة	٦ وحدات	٣وحدات	٣٦ وحدة
الزمن الكلى للوحدات	٩٠٠ ق	١٠٨٠ ق	٦٣٠ ق	٣٦٠ق	٢٩٧٠ ق

يتضح من جدول(٩) والذي يشير إلي تحديد الزمن الكلي للبرنامج بالأسابيع ما يلي :

- الفترة التجهيزية الأولي الإعداد العام(١٢) وحدة(٩٠٠ ق) .
- الفترة التجهيزية الثانية الإعداد الخاص(١٥) وحدة(١٠٨٠ ق) .
- فترة التجهيزية الثالثة ماقبل المنافسات(٦) وحدات(٦٣٠ ق) .
- فترة التهيئة القمية الفورمة الرياضية(٣) وحدات(٣٦٠ ق) .

ويوضح جدول كلاً من :

- (١١)الفترة التجهيزية الأولي الإعداد العام
- (١٢)الفترة التجهيزية الثانية الإعداد الخاص
- (١٣)الفترة التجهيزية الثالثة ماقبل المنافسات
- (١٤) فترة التهيئة القمية الفورمة الرياضية

جدول(١١)

الفترة التجهيزية الأولي الإعداد العام

م	المحتوى	الوصف	
١	عدد الأسابيع	٣ أسابيع	
٢	عدد الوحدات التدريبية في الأسبوع	٣ وحدات	
٣	عدد الوحدات في فترة الإعداد العام	١٢ وحدة	
٤	الزمن الكلي لفترة الإعداد العام	٩٠٠ دقيقة خلال الفترة كلها	
٥	زمن الوحدات في الأسبوع	١٨٠:٣٦٠ دقيقة في الأسبوع	
٦	زمن التدريب الأرضي خلال الفترة ٥٠%=	٩٠٠ X ٥٠ / ١٠٠	= ٤٥٠ق
٧	زمن التدريب المائي خلال الفترة ٥٠%=	٩٠٠ X ٥٠ / ١٠٠	= ٤٥٠ق

جدول(١٢)

الفترة التجهيزية الثانية الإعداد الخاص

م	المحتوى	الوصف	
١	عدد الأسابيع	٣ أسابيع	
٢	عدد الوحدات التدريبية في الأسبوع	٣ وحدات	
٣	عدد الوحدات في فترة الإعداد العام	٩ وحدة	
٤	الزمن الكلي لفترة الإعداد العام	٨١٠ دقيقة خلال الفترة كلها	
٥	زمن الوحدات في الأسبوع	١٨٠:٣٦٠ دقيقة في الأسبوع	
٦	زمن التدريب الأرضي خلال الفترة ٣٠%=	١٠٨٠ X ٤٠ / ١٠٠	= ٤٣٢ ق
٧	زمن التدريب المائي خلال الفترة ٧٠%=	١٠٨٠ X ٧٠ / ١٠٠	= ٧٥٦ ق

جدول(١٣)

فترة التجهيزية الثالثة ماقبل المنافسات

م	المحتوى	الوصف	
١	عدد الأسابيع	٦ أسابيع	
٢	عدد الوحدات التدريبية في الأسبوع	٣ وحدات	
٣	عدد الوحدات في فترة ماقبل المنافسات	١٨ وحدة	
٤	الزمن الكلي لفترة ماقبل المنافسات	١٤٤٠ دقيقة خلال الفترة كلها	
٥	زمن الوحدات في الأسبوع	٣٦٠:١٨٠ دقيقة في الأسبوع	
٦	زمن التدريب المائي خلال الفترة ٨٠%=	٦٣٠ X ٨٠ / ١٠٠	= ٥٠٤ق
٧	زمن التدريب الأرضي خلال الفترة ٢٠%=	٦٣٠ X ٢٠ / ١٠٠	= ١٢٦ق

جدول(١٤)

فترة التهيئة القمية الفورمة الرياضية

م	المحتوى	الوصف	
١	عدد الأسابيع	أسبوع واحد فقط(١)	
٢	عدد الوحدات التدريبية في الأسبوع	٣ وحدات	
٣	عدد الوحدات في فترة التهيئة القمية	٣ وحدة	
٤	الزمن الكلي لفترة التهيئة القمية	٣٦٠ دقيقة خلال الفترة كلها	
٥	زمن الوحدات في الأسبوع	٣٦٠:١٨٠ دقيقة في الأسبوع	
٦	زمن التدريب المائي خلال الفترة ٩٠%=	٣٦٠ X ١٠ / ١٠٠	= ٣٦ق
٧	زمن التدريب الأرضي خلال الفترة ١٠%=	٣٦٠ X ٩٠	= ٣٢٤ق

أولاً : شدة الحمل : إتفق العديد الخبراء في مجال التدريب الرياضي عامة وتدريب رياضة السباحة خاصة علي أن الحد الأدني لشدة التدريب هي (٦٠%) من أقصي معدل للأداء وهي تعبر عن شدة متوسطة وبلغ الحد الأقصى من ٨٥% إلي ٩٥% :١٠٠% من أقصي معدل للأداء وهي تعبر عن شدة قصوي ، وفي ضوء هذه المسلمة قام الباحث بتحديد الشدة المناسبة لبداية البرنامج التدريبي المقترح وفقاً

للتدريب المصغرMicroTranning وبمنهجية حديثة قائمة علي استخدام علم الهندسة البشرية(الأرجومنكس)(قيد البحث) للسباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة(عينة البحث) .

ثانياً:التكرار: إتفق معظم الخبراء في مجال التدريب علي أن التكرار مقصود به عدد مرات تكرار التمرين أثناء الأداء والذي يتم تنفيذه عند وصول السباح إلي مرحلة الإستشفاء ويتم متابعة ذلك عن طريق تقنين القدرة المقننة جس النبض ، أو تكرار التدريب في الأسبوع الواحد والحد الأدنى لتكرار(٣) ثلاث مرات أسبوعياً علي أساس أن دورة حمل التدريب(١:١) لأن التعامل مع السباحين البراعم الصغار للحفاظ علي مراحل النمو والتطور دون ضرر للأجهزة الحيوية إذا يكون(متوسط :عالي) للمرحلة الاعدادية العامة والخاصة ثم (متوسط :عالي:اقصي) لمرحلة ماقبل المنافسات والتهيئة القمية لثلاث وحدات تدريبية وهكذا.

ثالثاً : فترة الدوام : أتفق معظم الخبراء في مجال التدريب علي فترة الدوام المقصود بها زمن أداء الإستجابة الوظيفية للتمرين الواحد فكلما زادت المدة وعدد التكرارات دل علي تحسن مستوي الأداء البدني والمهاري من الجسم في التدريب الواحد ودل علي تحسن الإستجابات الوظيفية وتحسينها وكفاءة البرنامج علي تقنين تلك الإستجابة للوصول إلي التكيف المطلوب والمقنن وفقاً لتطبيقعلم الهندسة البشرية(الأرجومنكس)(قيد البحث) لذلك كان زمن أداء الجرعة التدريبية في التدريب(١٢٠ق) للحمل الأقصى و(٩٠ق) للحمل الأقل من الأقصى و(٦٠ق) للحمل المتوسط .

و- الخطوات التنفيذية للبحث :

١- **المساعدين** : تمت الاستعانة بطاقم الجهاز الإداري في تسوية كل المهام الإدارية والحصول علي الملفات الشخصية لكل سباح بما تتضمنه من قياسات جسمية ووظيفية ومجموعة من الفحوصات الطبية لكل سباح وأيضاً الجهاز الفني لنادي المنيا الرياضي لتسهيل مهمة الباحث في التعامل مع السباحين وتكوين حلقة وصل بينهم كذلك استعان الباحث بمجموعة من الباحثين لطلبة الماجستير والدكتوراه والمدربين والسباحين أولي الخبرة وذلك للوعي التام بطبيعة وحدود البحث العلمي وتم تزويدهم بالشرح الوافي لكل جزئية مستخدمة في البحث وكذلك طريقة التدريب المصغر MicroTranning في البحث كذلك الاختبارات وتعليمات وشروط تنفيذها وترتيب أدائها لتجنب أي أخطاء تذكر وتأكيد عنصر الدقة في التعامل بحرفية مع الأجهزة والأدوات لعينة البحث .

٢- **القياسات القبلية** : أجريت القياسات القبلية في متغيرات البحث لمجموعتي البحث الضابطة والتجريبية يوم الموافق١٣/٥/٢٠٢٤م .

٤- تنفيذ البرنامج : استغرق تنفيذ البرامج التدريبية(١٢) أسبوع ، وتم التطبيق في الفترة من ٢٠٢٤/٥/١٥م إلى٢٠٢٤/٨/١٥م بواقع(٣) وحدات أسبوعياً ، حيث بلغ زمن الوحدة(٦٠-٩٠-١٢٠) دقيقة في الوحدة التدريبية الواحدة وقد راعى الباحث أن يتم التدريب كالآتي :

قام الباحث بتنفيذ البرنامج التدريبي المقترح للتدريب المصغر MicroTranning مع المجموعة التجريبية بتطبيق علم الهندسة البشرية(الأرجومنكس)(قيد البحث) أما بالنسبة للمجموعة الضابطة فقد اتبع الباحث معها الأسلوب(التقليدي)المتبع في كلاً من التعليم والتدريب ويتم التدريب للمجموعتين في نفس الظروف وبنفس الحجم حيث يتم توحيد جزء الإحماء والختام وكان الاختلاف في الجزء الرئيسي للوحدة التدريبية لمناسبته للعينة وللبرنامج التدريبي .

٥- القياسات البعدية : قام الباحث بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج بإجراء القياسات البعدية لمجموعتي البحث الضابطة والتجريبية يوم٢٠٢٤/٨/١٦م وبنفس الشروط التي اتبعت في القياس القبلي .

أساليب تقويم البرنامج التدريبي المقترح :

- استند الباحث عند تقويم البرنامج التدريبي المقترح على مجموعة من الأدوات تتمثل في ما يلى :
- تقويم البرنامج من خلال مقارنة نتائج القياسات القبلية والبعدية في الاختبارات قيد البحث .
- معالجة هذه النتائج بالطرق الإحصائية للوصول إلي معرفة تأثير تطبيق علم الهندسة البشرية(الأرجومنكس) لبناء برنامج تدريب مصغر(Micro Tranning) للسباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة
- مقارنة نتائج القياسات القبلية والبعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبارات قيد البحث .
- استخراج النتائج ومناقشتها وتفسيرها.
- التوصل للاستنتاجات ووضع التوصيات في ضوء أهداف وتساؤلات ومجتمع وعينة ونتائج البحث

المعالجة الإحصائية المستخدمة في البحث :

تم جمع البيانات وتسجيلها في الاستمارات للمتغيرات(قيد البحث) التي استخدمت في هذا البحث ، وأُختيرت المعالجات الإحصائية المناسبة لتحقيق الأهداف والتأكيد من صحة الفروض ، لذلك استعان الباحث بالحاسب الآلي بواسطة الحقيبة الإحصائية للبرنامج الإحصائي(Spss) في استخراج نتائج البحث ومعالجتها ، وارتضى الباحث في جميع المعاملات الإحصائية لمستوى دلالة عند(٠.٠٥) للتحقق من جميع الدلالات الإحصائية لنتائج البحث ، وقد اشتملت المعالجات الإحصائية للدرجات الخام على الأساليب الإحصائية التالية :

أولاً : الإحصاء الوصفي : – المتوسط الحسابي . – الانحراف المعياري . – الوسيط . – معامل الالتواء – معامل التفلطح . – معامل الإختلاف . – اختبار الصدق الذاتي . – معامل الإنحدار المتعدد .

ثانياً : الإحصاء المقارن : – معامل الارتباط لتقييم الثبات . – النسب المئوية لمعدلات التغير .

– اختبار "ت" للفروق . – نسبة التحسن المئوية "معدل التغيير" – معامل ويلككسون .

– نسبة الفاعلية لماك جوجيان للقبلي والبعدي . – بطريقة مان ويتنى اللاباروميترى .

– اختبار Levene test – معامل إيتا٢ للمقارنات البعدية لفاعلية البرنامج التدريبي .

<u>الإستنتاجات :</u> في حدود مشكلة البحث وأهميته وفي ضوء أهدافه وفروضة وطبيعة العينة وفي إطار المعالجات الإحصائية وتفسير النتائج ومناقشتها تمكن الباحث من التوصل إلي الإستنتاجات الأتية :-

١- توجد قياسات معدلة لحمام سباحة مصغر بمشتملاته ومعداته وفقاً لتطبيق علم الهندسة البشرية(الأرجومنكس) وبما يتناسب مع القياسات الأنثرومترية والمهارية والفسيولوجية والبدنية للسباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة كأساس لبناء برنامج تدريب مصغر Micro (Tranning) .

٢- توجد أهمية نسبية صحيحة للإختبارات الخاصة والمناسبة للسباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة بتوظيف الشبكة العصبية والتي حصل إختبار أوبلاOPLA علي أعلي نسبة مئوية بلغت(١٠٠%) .

٣- توجد نسب مساهمة فعلية للاختبار الخاص والمقرر بتوظيف الشبكة العصبية في الأداء المهاري للنجمة الخامسة للسباحين .

٤- يمكن التنبؤ للأداء المهاري للنجمة الخامسة للسباحين الصغار من البراعم في ضوء الاختبار الخاص والمقرر بتوظيف الشبكة العصبية .

٥- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي٠.٠٥ ونسب تغيير مئوية بين القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة التجريبية للبرنامج المقترح بالتدريبي المصغر(Micro Tranning) وفقاً لعلم الهندسة البشرية(الأرجومنكس) في القياسات البدنية والفسيولوجية والمهارية للسباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة وفي اتجاه القياس البعدي ولاتوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي٠.٠٥ونسب تحسن ضعيفة جداً للمجموعة الضابطة .

٦- يوجد معدل فاعلية تأثير لماك جوجيان للبرنامج التدريبي المصغر(Micro Tranning) وفقاً لعلم الهندسة البشرية(الأرجومنكس) بين القياسيين القبلي والبعدي في المتغير المهاري لاختبار النجمة الخامسة للمجموعة التجريبية عن البرنامج التقليدي للمجموعة الضابطة من السباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة .

٧- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي٠.٠٥ونسب تحسن مئوية بين القياسين البعديين لأفراد مجموعتي البحث الضابطة للبرنامج التقليدي والتجريبية للبرنامج التدريبي المصغر Micro (Tranning) وفقاً لعلم الهندسة البشرية(الأرجومنكس) في القياسات البدنية والفسيولوجية والمهارية للسباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة .

٨- توجد معاملات إحصائية لمربع إيتا٢ لقياس قوة حجم الأثر للبرامج المطبقة على مجموعتي البحث الضابطة للبرنامج التقليدي والتجريبية للبرنامج التدريبي المصغر(Micro Tranning) وفقاً لعلم الهندسة البشرية(الأرجومنكس) في القياسات المهارية والفسيولوجية والبدنية للسباحين الصغار المؤهلين للنجمة الخامسة ولصالح المجموعة التجريبية بمستوي دلالة قوي حيث تراوحت قيمة ايتا٢(٠.٩٤١)،(٠.٩٩٦) .

التوصيات : في ضوء النتائج التي أسفرت عليها الدراسة ، وفي حدود مجالها والعينة التي أجريت عليها ، ووفقاً للإستنتاجات التي تم التوصل إليها يوصي الباحث بما يلي :

١- استخدام علم الهندسة البشرية(الارجونوميكس) في تعديل مقاسات حمامات السباحة والأجهزة والمعدات والأدوات الخاصة برياضة السباحة للمراحل العمرية الأخرى وبخاصة الناشئين .

٢- تزويد الاتحاد المصري للسباحة(منطقة الصعيد) ومعلمي السباحة في شتي المنشأت الرياضية بنتائج هذه الدراسة وذلك لأهميتها في تحسين مستوى التعلم والتدريب لدى السباحين الصغار.

٣- مراعاة نواحي النمو والتطور للأجهزة الحيوية التي يمر بها السباحين الصغار من البراعم والناشئين في كل البرامج التدريبية والتعليمية .

٤- الاعتماد علي مساحة سطح الجسم في القياسات والأدوات لدقة تشخيصة وتنوع استخداماته في جميع الرياضات الفردية والجماعية .

المراجع

أولاً : المراجع باللغة العربية :

١- احمد راشد محمد عثمان : دور الهندسة البشرية في تطوير ادارة المخاطر بالقطاع الرياضي ، بحث منشور ، مجلة كلية التربية الرياضية جامعة بنها٢٠٢٢م .

٢- راشا محمد عبد السلام وشوهندا حمدي محمد : معوقات تطبيق مبادئ الأرجونوميكس في درس التربية الرياضية ، المجلة العلمية لعموم التربية البدنية والرياضية المتخصصة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة أسوان ، المجلد ٣١ العدد٣ ٢٠٢٢م .

٣- عبدالسلام حسين : نسب مساهمة القياسات الانثربومترية في الاداء المهارى بعد تعديل مقاسات الملعب ومعداته باستخدام علم الهندسة البشرية الارجونوميكس، للناشئين بالكرة الطائرة ، جامعة النجاح للأبحاث– ب المجلد ،٢٦٢. ٢٠١٢م .

٤- لؤي محمد الشوابكة ، عبد السلام جابر، تيسير المنسي : أثر برنامج تعليمي مقترح باستخدام علم الهندسة البشرية على تعلم بعض مهارات كرة اليد للصغار ، دراسات، العلوم التربوية، المجلدّ د ،٤٣ الملحق ،١ ٢٠١٦م .

٥- موفق سليم ، أبو احمده : تعديل مقاسات ملعب الكرة الطائرة للصغار ومعداته باستخدام معادلات علم الهندسة البشرية الإرجونوميكس، وأثره في تحسين الأداء المهارى بالكرة الطائرة ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، الجامعة الأردنية ، عمان ، الأردن٢٠٠٩م .

ثانياً : المراجع باللغة الاجنبية :

٦- Bohdana Sherehiy, Waldemar Karwowski, David Rodrick : Human Factors and Ergonomics Standards In stadiums and sports facilities, Handbook of Human Factors and Ergonomics, Third Edition First published: ٢٧January ٢٠٢٤pp٥٤٩-٥٥٣ .

٧- Cindy Collinson, Shannon Tinkler : Using Technology to Design Physical activities for children according to Micro Tranning Activities, British Journal of Educational Technology Volume ٥٣, Issue ٢ First published: ٠٩ November ٢٠٢٤pp٢١٤-٢١٧ .

٨- Debbie ten Cate, Jeroen Dikken: The Effect of a Micro Tranning Module on Motor and technical skills of squash players, Currents in Pharmacy Teaching and Learning January ٢٠٢٣pp٥٦٤-٥٦٩ .

٩- Erika Balsvik, Marie Rønnevik : Micro Tranning strategy in the promotion of motivation and learning outcomes in volleyball, Journal of Currents in Teaching and Learning ٢٠٢٤pp٥٧١-٥٧٥ .

١٠-Glenn K. WakamItai Palmon: Perceptions of Residents on the Micro Tranning Environment in Dual training for virtual and traditional tennis, Journal of Counseling Volume ٣٣, Issue ١First published: ٢٥ October ٢٠٢٤pp٣٤٧-٣٥٢ .

١١-In Hye Lee, Jong Sun Choi, Dong Myung Shin : trainer Week: Mini-Sessions For Micro Tranning to Promote Young swimmers Development, SID Symposium Digest of Technical Papers Volume ٤٩, Issue ١First published: ٣٠ May ٢٠٢٤pp٤٦٤-٤٦٨ .

١٢-Jan Terje, Karlsen Erika, Balsvik Marie Rønnevik : Exploring Young rookies and the effectiveness of Micro Tranning rolearning in Intensive swimming training, Development and Learning in Organizations: An International Journal ٨June ٢٠٢٤pp٢٣٧-٢٣٩ .

١٣-Jan Erika : The Effect of aMicro Tranning Module on Acquisition in Complex physical abilities of young runners, Development and Learning in Organizations: An International Journal٨ March ٢٠٢٤pp٤١٧-٤٢٣.

١٤-Jayanti Kumari : Modelling of current control system train elite Polish junior wrestlers by Micro Tranning, Journal of Technological Forecasting and Social Change Volume ١٥٢, March ٢٠٢٤, pp١١٩-١٢٣ .

١٥-Jennifer Pollarine, Michelle Moyer : Ergonomics Abstracts, published by Tylor & Francis, Ltd., London, United Kingdom٢٠١٧pp٧٦٥-٧٧٣ .

١٦-Karwowski, W., Jamaldin, B. “Human Factors and Ergonomics” The Engineering,Handbook. Ed. Richard C. Dorf. Boca Raton: CRC Press LLC, ٢٠٢٤pp١١٢٤-١١٢٩ .

١٧-Michael D. ReeveKate L. PumpaNick Ball : Longitudinal impact for booster sessions Micro Tranning Ali, a ٤٠٠m runner in the preparation phase before the competitions, Journal of Science and Medicine in Sport November ٢٠١٤pp٢١٤-٢١٧ .

١٨-Michelle PapasanKatie UdowskiNatalie Litten: The effect of micro-training Improve Confidence and heart condition of young swimmers (case study), Journal of Journal of Physical and Sports Sciences March ٢٠٢٤pp٩٢٥-٩٣٤ .

١٩-Marika Aston Toy :Micro Training via Smartphones in VET for junior swimming in light of the Coronavirus pandemic, Vocational Education and Training in the Age of Digitization: Challenges and Opportunities, Verlag Barbara Budrich ٢٠٢٢pp٨٣٦-٨٤٠

٢٠-Penzo, Matteo: Cost-effective training maximising efficiency with Micro Tranning techniques,Training Journal (Online); London (Feb٢٩, ٢٠٢٤pp٧٨٩-٧٩٤ .

٢١-Phaul B. Laursen, Edward C. Rhodes : Physical exercise micro-training-induced thermoregulatory responses in Master swimmers: Effects of manipulating the duration and intensity of aerobic training sessions, Journal of Biomechanics, ٢٠٢٤pp١٤٧٢-١٤٧٦ .

٢٢-Rebecca Cross, Jason Siegler, Paul Marshall, Ric Lovell : Scheduling of training and recovery during the in-season weekly micro-cycle: Insights from team sport practitioners, European Journal of Sport ScienceVolume ١٩, Issue ١٠ First published: ٢٨ March ٢٠٢٤pp٣٢٩-٣٣٥ .

٢٣-Román-Sánchez, Daniel : Evaluating satisfaction with Tranning innovation, its relationship to academic performance and the application of Augmented reality-based Micro Tranning, Development and Learning in Organizations: An International Journal٨ June ٢٠٢٤pp٦٦٨-٦٧٢.

٢٤-Saila KyrönlahtiClas-Håkan Nygård : Work-from-home physical ergonomics and trajectories of perceived work capacity among higher education employees due to the COVID-١٩ pandemic, Safety and Health at Work Volume ١٣, Supplement, January ٢٠٢٢, Page S١٨٤ .

٢٥-Tomoko Traphagan, John V. Kucsera, Kyoko Kishi: Daily Learning Challenge: A Gamified Approach For Micro Tranning (Follow-up study for young students), Journal of Directed education and training March–April pp٦٧٥-٦٨١ .