الفروق الكيناتيكية للمسار حركة مركز ثقل الجسم للبدء في سباحة الزحف على البطن باستخدام نوعين من مكعبات البدء " OSB 9 &OSB 11 "

أ.د/ حسين محمد حسن عيد
أ.م.د/ عدلي حسين بيومي
عادل زكريا عبد الحكيم

مقدمة البحث :

تحظي رياضة السباحة باهتمام كبير وبمكانة مرموقة وهامة بين علماء الميكانيكا الحيوية ، وذلك لدراسة الطرق والأساليب التدريبية التي يمكن استخدامها للوصول إلى أفضل استجابات لتحقيق أفضل مستوى رقمي.

كما تعد السباحة من المسابقات الرقمية التي تأثرت إيجابيا بشكل واضح من تطور العلوم المختلفة المرتبطة بها ، من حيث طرق وأساليب تدريب وإعداد السباحين لرفع مستواهم بدنيا ومهاريا ومساعدتهم في الوصول لأعلى مستويات المنافسة .

وتعتبر مهارة البدء من المهارات الهامة التي يتحدد على أساسها نتيجة السباق حيث تساهم عملية البدء في تحسين المستوى الرقمي للسباحين ، وخاصة سباحي المنافسات القصيرة (50 – 100 متر) و سباحي التتابع ، حيث أثبت ماجليشيو Maglischo(١٩٩٣) أنه بتحسين مهارة البدء من الممكن أن يقل زمن السباق بمقدار (٠,10) من الثانية ، كما أن زمن مهارة البدء يمثل تقريبا (25%) من الزمن الكلي لسباق (50) متر وتمثل (10%) من الزمن الكلي السباق (100) متر و(5%) من الزمن الكلي لسباق (200) متر. (4 : 36)

ويشير **ابو العلا عبد الفتاح** (1994) الي ان الزمن هو المؤشر الاساسي للانجاز الرياضي في السباحه بانواعها فان ذلك يتطلب جميع العناصر المؤثره علي هذا الزمن والتي تتمثل في السباحه والبدء حيث يصل الفارق بين السباحين جزء من الثانيه ويؤثر في الترتيب وهنا يظهر الدور الهام لمهارتي البدء وخاصه لتاثيرهما الواضح في المستوي الرقمي للسباح وان تطور طرق التدريب في السباحه واقتراب كثير من السباحين بمعدلات سرعه متقاربه خلال مسافه السباق اصبح يعطي اهميه خاصه بتطوير الاداء الفني للبدء بجانب اهميه تطوير طرق التدريب الخاصه بها (2 : 15)

ويشير كل من **عزة عبد الغني** (١٩٩٧) و إيهاب إسماعيل (٢٠٠٠) نقلا عن هانيولا Hannulu(١٩٩٥) و ديكسون Dixon (1996) على أنه بالرغم من اختلاف أشكال البدء سواء كان تبعا للأسلوب المستخدم في الأداء (البدء التقليدي – البدء الخاطف – بدء المضار) أو تبعا لطريقة السباحة المؤداة إذ أن السباحة الحرة وسباحة الفراشة و سباحة الصدر تؤدي بالبدء من فوق مكعب البدء ، في حين تؤدي سباحة الظهر بدفع الحائط من داخل الحمام، إلا أنها جميعا تتفق في الهدف ، وهو ضرورة أداء البدء بطريقة قوية و سريعة مما يساعد على إنهاء مسافة السباق في أقل زمن وذلك من خلال الاستخدام الأمثل

للمقاومة القوية لمكعب البدء لإعطاء الجسم أقصى سرعة وكفاءة للحصول على أقصى قوة دفع للامام ، مما ينتج عنه سرعة طيران في الهواء متعادل 3 مرات مع سرعة السباحة (9 : 18،19)

وهذا ما أكده **جمال الجمل** (١٩٩٧) ، وسيتورت وأخرون Stewart at al(١٩٩٥) حيث اشاروا أن التوجه الأول للسباح على مكعب البدء ينتج من القوة التي تولدها عضلات الرجلين والطاقة التي ينتجها السباح أثناء البدء والتي تحدد الاتجاه الأساسي ومسافة الطيران المباح تجاه الماء (5 : 4)

أشار كلا من **جمال عبد الحميد الجمل. ايهاب سيد اسماعيل**(2002) نقلا عن **جورجنس Juergens** (1996) أنه على السباح أن يبذل طاقته ليصل لأبعد مسافة ممكنة في الهواء (مسافة الطيران) بأسرع ما يمكن ، وهذا يتطلب استخدام عضلات الجذع والمقعدة والفخدين والساقين في تتابع منظم وهذا ما أكده كل من **لونتين و كوم Luhtanen & komi** (1994) **وسيتورث** وأخرون (**Stewartetal** 1995). أن عضلات الجذع والرجلين هي المسئولة بشكل أساسي عن إنتاج أداء حركي ايجابي أثناء البدء (١٩٩١). (6 : 19)

ويشير **ساندرز Sanders**(2002) إلى أن مهارة البدء فى مسابقات السباحة تهدف الى الحصول على أكبر مسافة أفقية في أقل زمن ممكن مما يتطلب الاستخدام الأفضل والامثل للقوة الدافعة والناتجة من عمل أجزاء الجسم بصورة عامة وأجزاء الطرف السفلي بصورة خاصة ، وتعتبر القوة العضلية للمجموعات العضلية العاملة على تلك الأجزاء من الجسم هي المحدد الأساسي للقوة المبذولة لإكساب جسم السباح سرعته التزايدية فى الانطلاق من المكعب والطيران فى الهواء حتى نقطة دخول الماء. (12 : 22)

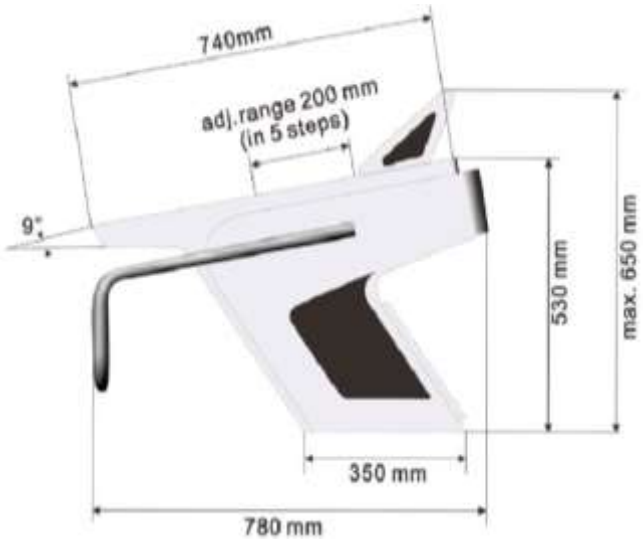
مما سبق يتضح لنا أهمية دور مكعب البدء في تحسين مستوى الإنجاز الرقمي للسباح ، فقد اهتم بعض الباحثين بدراسة وتطور مكعبات البدء الخاصة بهذه المهارة ، وقد ركزت الدراسات على وضع الاستعداد و فترة الطيران في الهواء عندما يغادر السباح مكعب البدء حتى لحظة دخول الماء ، وشكل الجسم وحركته عند دخول الماء. (23 : 2)

مشكلة البحث :

من خلال عمل الباحث في المجال الرياضي كلاعب ومدرب سباحة بالعديد من الاندية الرياضية ومن خلال الملاحظة الدقيقة للعديد من البطولات الرياضية العالمية وبمراجعة الاحصائيات الصادرة من الاتحاد الدولي للسباحة ومعرفة الانجاز الرقمي لسباحة الحرة وجد الباحث ان هناك تطور ملحوظ في المستوى الرقمي للسباحين المصريين في البطولات الدولية مقارنة بارقامهم في البطولات المحلية . مما شغل فكر الباحث للاهتمام بمعرفة ذلك التطور والفارق في ارقام السباحين ، وهل يرجع ذلك التطور الي عوامل نفسية حيث انها بطولات دولية ، او أن هناك فروق اخري جوهرية وملموسة يبني عليها الباحث مشكلته. وقد اتجه الباحث الي البحث عن هذه الفروق الجوهرية فوجد انه لا يوجد في المنافسات المحلية او في بيئة التدريب بالاندية الرياضية المصرية التطور الحادث في مكعب البدء OSB11 (شكل 1 & شكل 2)، والذي تم اعتماده من الاتحاد الدولي للسباحة عام 2008 ليكون مكعب البدء الرسمي للبطولات الدولية،

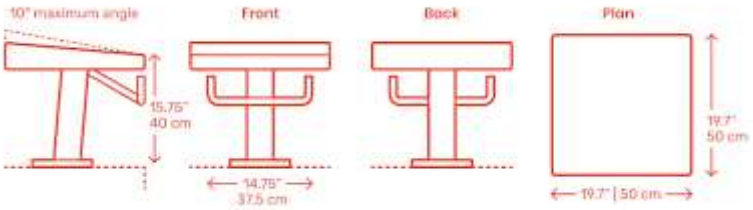
لما له من تاثير ايجابي علي ارقام السباحين مقارنة بمكعب البدء OSB9 (شكل 3) ، ومما أثار شغف الباحث انه لم يتم العناية بدراسة هذه الفروق بين مكعبي البدء على الصعيد المحلي على حد علم الباحث ، مما دفع الباحث الي البحث في وضع البداية على مكعب بدء OSB9 و مكعب بدء OSB11 من الناحية البيوميكانيكية ، و مدي تاثير كل منهما علي ارقام السباحين ، وهل مكعب البدء OSB11 له مميزات بيوميكانيكية تناسب وضع البدء في السباحات المختلفة وخاصة سباحة الحرة. وكذلك التعرف علي اهمية مكعبي البدء في مسار مركز ثقل الجسم.

(شكل 1) يوضح مكعب البدء OSB11 والمستخدم في البدء للسباحة حديثا



(شكل 2) يوضح مقياس وأبعاد مكعب البدء OSB11 والمستخدم في البدء للسباحة حديثا

(شكل 3) يوضح مكعب البدء OSB9 والمستخدم في البدء للسباحة قديما



(شكل 4) يوضح مقياس وأبعاد مكعب البا والمستخدم في البدء للسباحة قديما

أهمية البحث:

الاهمية العلمية:

استخدام الأسس الميكانيكية في تحديد انسب الأدوات المستخدمة في السباحة لتطوير الأداء .

استخدام الاطار الميكانيكي في صياغة الفروق التكنيكية لمهارة البدء في السباحة واتير ذلك علي مركز ثقل الجسم.

الاهمية التطبيقية :

تتمثل الاهمية التطبيقية للبحث في التعرف علي الفروق بين مكعبي البدء ومدي تاثير كل منهما لمسار مركز ثقل الجسم.

اهداف البحث:

1. التعرف على الفروق الكيناتيكية (الدفع, القوة, كمية الحركة, عزم الدوران)عند استخدام نوعين من مكعبات البدء في سباحة الزحف على البطن
2. مقارنة بين أداء لاعبي المنتخب القومي المصري للسباحة الحرة المصنفين عالميا للمهارة قيد الدراسة عند استخدام نوعين من مكعبات البدء (OSB9 & OSB11) .

مجالات البحث:

المجال البشري: سباحي منتخب مصر فئات مختلفة

المجال الزماني: خلال الفتره شهر مارس 2020

المجال المكاني: حمام سباحة المدرسة البريطانية بالقاهرة

الدراسات المرتبطة:

1-اجري **فان يونج** (2018) : دراسة بعنوان "الابحاث الكينماتيكية المتقدمة في دراسة مكعبات البدء الحديثة في السباحة" هدفت الدراسة إلى استعارض أهم الدراسة المرتبطة بدراسة المكعبات الحديثة في البدء في السباحة وقد قسمت الى ثلاث مراحل رئيسة مرحلة الارتكاز والإرتقاء ومرحلة الطيران ومرحلة الدخول إلى الماء, وهدفت إلى التعرف إلى اهمية تقسيم هذه المراحل

2- اجري **سوازان سينيستاج** وأخرون (2015م) (50): دراسة بعنوان التحليل الكمي والكيفي للبدء لسباحة الزحف على الظهر، والدراسة هدفت إلي التعرف على المتغيرات الكمية والكيفية للبدء لسباحة الزحف على الظهر، إجراءات المنهج الوصفي والعينة كانت على 16 سباح مستويات عليا، وأهم نتائج الدراسة اللاحظات التي تسبق اشارة البدء هامة لأداء لحظة الأنطلاق المثالي.

3- اجري **ارمن كيبل Armin Kibele** وكرستينا بيل Kristina Biel و سباستيون فيشر Sebastian Fischer (2015) وموضوعها "وجهات النظر عند أداء البدء في السباحة باستخدام مكعب البدء OSB11 " اشتملت العينة على 17 سباح من سباحي المستوى الدولي ، وقد تم التحليل على منصة بدء OSB11 من خلال وضع البداية والبدء حتى 5 امتار . تشمل المتغيرات التغيرات الحادثة لأوضاع الرجل الأمامية مقابل الخلفية ، ومساحة الوقوف عرضا (الضيق مقابل الوسع) ، ومركز الكتلة ، وتشمل ايضا متغيرات سرعة الإرتقاء الأفقية والرأسية ، وقيم القوة الأفقية مقارنة بالرأسية . وتم تقييم القيم المتوسطة عبر التجارب الصحيحة لبعض المتغييرات الكيناتيكية عند الإرتقاء فيما يتعلق بوضع البداية ، وزاوية الدخول ، وزاوية الإنطلاق ، ومسافة الطيران ، وزاوية الدخول . وكان من اهم نتائج الدراسة ان لمنصة البدء المستحدثة دور في تطوير المستوي الرقمي للسباحين وهناك فروق لصالح المجموعة التجريبية للمهارة قيد الدراسة ، ووجود فروق ذات دلالة معنوية في قيم متغيرات زاوية الإنطلاق والدخول . (16)

4- دراسة **ارمين كيبل وكريستينا كيبل وسباستيان فيشر** (2015) بعنوان نقاط الوقوف لبدء السباحة من فوق منصة القفز (osb11) وهدفت الدراسة الي تحيلل الاختلافات المنهجية لاوضاع الوقوف التي يقضلها السباحين للقفز من علي منصة البدء osb11 فيما يتعلق بفترة التحليق واوقات بدء السباحة حتي 5 امتاروسرعات الاقلال الافقية وقيمة قوة الروة الافقية مقابل قوة الذروة الراسية. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي وكان من اهم نتائج الدراسة ان السباحين الذين يبحثون عن افضل وضع للوقوف من خلال الانتقال الي الاتزان الامامي بوضع مرتفع لمركز الكتلة cm وموقف ضيق قد تتوفر لهم افضل الفرص لتحسين اداءهم ببداية السباحة.

5- دراسة **فلورون كولود. ماثيو دومالين, توني مونيه** (2015) بعنوان دراسة وضعيات الوقوف للسباحين من علي منصات البدء.osb11 وهدفت الدراسة الي تحليل وضع الوقوف للسباحين فيما يتعلق بزمن الوقوف علي المنصة وزمن قفزة البدء الي 5 امتار وسرعات الانطلاق الافقية وقيم ذروة القوة الافقية مقابل العمودية وطبقت الدراسة علي 17 سباح. وكان من اهم النتائج وجود تباين في زمن اقل للوقوف

علي المنصة في وضعيات ميل كتلة الجسم مع تحميل الوزن الي الامام ولم يلاحظ وجود أي فوارق بين وضعية الساق المفضلة وغير المفضلة ا لا في وضعية الوقفة الضيقة مع تحميل وزن الجسم الي الامام علي مستوي مرتفع.

6- دراسة **دونا موريل واندرو دراجوناس** (2012) بعنوان دراسة مقارنة بين قفزتين للسباحة من علي منصة البدء اوميجا osb11 وهدفت الدراسة الي دراسة مقارنة بين تقنيتين من بلوك اوميجا osb11 لتحديد تقنية تقنية قفزة البدء الأسرع وطبقت لي سباحي جامعة اونتاريو الشرقية وشارك فيها عدد 4 سباحين وكان من اهم النتائج ان قفزة المنصة العادية اسرع كثيرا من قفزة البدء الخاطف لجميع السباحين الأربعة.

7- دراسة **كازاماسا اوزيكي. وشينج ساكوراي** (2012)القفز باللوحة الخلفية لمنصة القفز واثره علي اداء قفزة السباح في المنافسات. وهدف البحث الي تمييز نقاط الاختلاف في اداء قفزة المنصة للسباحين من الطلبة الجامعيين الذكور من خلال القفز سواء من علي اللوحة الخلفية او بدونها في اطار العديد من المتغيرات الحركية المصاحبة. واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي وكان من اهم النتائج تحسين اداء قفزات المنصات امر له اهميته في تقليل الوقت الكلي لاداء سباقات السباحة للمحترفين كما ان تقنية قفزة اللوحة الخلفية واليت يقفز فيها السباح من المنصة تحسن من اداء القفزة مقارنة بتقنية قفزة المنصة العادية.

التعليق على الدراسات المرجعية:

إن التحليل العلمي لمجموع هذه الدراسات من خلال العرض السابق يلقي الضوء على كثير من المعالم والجوانب التي تفيد الباحث كما تبرز نوع العلاقة بين الدراسات بعضها ببعض لذلك كان من الضروري تحليل هذه الدراسات وذلك للتعرف على كيفية تناول المشكلات البحثية فبذلك تنير الطريق أمام الباحث فيما يتعلق بتحديد خطة البحث والعينة وكذلك الأدوات المستخدمة وأهم النتائج التي توصل إليها هذه الدراسات لذلك فهي بمثابة حجر الأساس الذي ترتكز على دراسة الباحث في بداية الأمر واساس التحليل الذي تنتهي به الدراسة في نهاية المطاف.

أوجه الاستفادة من القراءات النظرية والدراسات المرجعية:

1. ساعدت الدراسات المرجعية في تحديد وصياغة جوانب مشكلة البحث وتحليل جوانبها وأعطيته ثراء ي المعلومات والبيانات المتعلقة بالبحث.
2. كما ساعدة الدراسات السابقة أيضاً على معرفة أهم المراجع التي يمكن الرجوع لها والاعتماد عليها وأماكن الحصول عليها خاصة المتعلقة برياضة السباحة.
3. التعرف على الإطار النظري الذي تضمنته العديد من البحوث والدراسات السباقة والاستفادة به في البحث الحالي.
4. تحديد أدوات جمع البيانات والتي تتناسب وطبيعة البحث الحالي.

5. وجهت الباحث على التحليل الحركي البيوميكانيكي في التفسير والانجاز المهاري في البدء على مختلف انواع مكعبات البدء.

اجراءات البحث

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي .دراسة الحالة عن طريق التصوير بالفيديو والتحليل الحركي البيوكيناتيكي ثنائي الابعاد (2d) لمهارة البدء لسباحي الزحف علي البطن من علي مكعبي البدءOSB11 و OSB 9 .

مجتمع البحث: سباح من منتخب مصر

عينة البحث: يأتي اختيار عينة البحث ضمن النقاط الاساسية في اجراءات البحث والتي اعتمدها الباحث للوصول الي نتائج ذات مصداقية عالية لذا عمد الباحث الي اختيار عينة عمدية تتكون من 1 سباح يمثل فئة من المنتخب المصري للسباحة المختلفة .

شروط اختيار العينة:

- ان لا يقل العمر التدريبي للسباح عن 12 سنة
- موافقة النادي التابع له السباح وولي الامر
- موافقة جهاز المنتخب القومي للسباحة

يبانات العينة محل الدراسة:

الطول	الوزن	العمر الزمني	العمر التدريبي
161 سم	61 كجم	18 سنة	10 سنوات

وسائل جمع البيانات:

1. المصادر العربية والاجنبية
2. المقابلات الشخصية
3. شبكة المعلومات الدولية(الانترنت)

الاجهزة والادوات المستخدمة:

الة تصوير فيديو يابانية الصنع نوع (Nikon) ذات سرعة تردد (59.9) كادر/ث

حامل ثلاثي لالة التصوير الفيديو عدد (1)

حاسوب (lap top) نوع (dill e744) عدد(1)

البرمجيات المستخدمة في جهاز الحاسوب لغرض التحليل وهي:

برنامج (Windows Movie Maker)

برنامج التحليل بمعمل كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم. جامعة حلوان

برنامج(KINOVEA)

اجراءات التجربة الميدانية:

تصوير الفيديو:

- تم تصوير التجربة الرئيسية في تمام الساعة الرابعة عصرا من يوم الاثنين الموافق 2020/3/2 في حمام سباحة المدرسة البريطانية. والتي تمت على الأسس العلمية للتصوير منها
- تحديد درجة الإضاءة خلال اتصوير
- تحديد مقياس الرسم بدقة والبالغ قدره 2متر
- تحديد العلامات الإرشادية التي يمكن منها تحديد المسار الحركي لمركز ثقل الجسم العام
- تحديد زاوية آلة التصوير على اللاعب خلال التصوير
- تحديد لحظات البداية والنهاية بحيث يكون التصوير على أفضل مستوى

التحليل الكيناتيكي:

قام الباحث بالتحليل الكيناتيكي(استخراج متغيرات البحث) من خلال استخدام عدد من برمجيات الحاسب الالي:

اولا– تم تحويل الفيلم الماخوذ من اله التصوير الي جهاز الحاسوب من خلال برنامج (AVC)

ثانيا –قام الباحث بتقطيع الفيلم المنقول الي جهاز الحاسوب الي عدد من المقاطع اذ تم وضع ملف لكل سباح وكذلك تحويل الفيلم الي صور لغرض استخامها في البحث من خلال برنامج (Adobe Premiere)

ثالثا–تم استخراج متغيرات البحث الكيناتيكية من خلال البرنامج الشهير (KINOVEA)

متغيرات البحث الكيناتيكية المستخرجة:

م	المتغير	وحدة القياس	التمييز
1	محصلة الدفع	نيوتن/ثانية	Ns
2	محصلة القوة	نيوتن	N
3	محصلة كمية الحركه	نيوتن متر /ثانية	Nms
4	محصلة عزم الدوران	نيوتن/متر	Nm

خطوات تنفيذ البحث:

الإجراءات الادرية:

تم الحصول علي الموافقات الإدارية من إدارة المدرسة البريطانية بالجيزة لأجراء تجربة البحث وتطبيقاته للدراسة الاستطلاعية والاساسية خلال فترة شهر مارس 2020 لحمام السباحة بالمدرسة.

إجراءات تنفيذ البحث:

التجارب الاستطلاعية:

قام الباحث بأجراء ثلاث تجارب استطلاعية للتحقق من مدي صلاحية مكعبات البدء المقترحة لتطبيق تجربة البحث بالإضافة الي أداء السباح عدة محاولات للتأكد من مدي صلاحية وثبات مكعبات البدء المقترحة لتطبيق البحث.

التجربة الاستطلاعية لأداء عملية التصوير:

قام الباحث بعد إتمام الترتيبات الإدارية اللازمة بأجراء الدراسة الاستطلاعية يوم الثلاثاء بتاريخ 25 فبراير 2020 بهدف مراجعة سلامة الإجراءات الخاصة بعملية التصوير بالفيديو بحمام السباحة بالمدرسة البريطانية ومنها:

1- التأكد من صلاحية المكان لأجراء عملية التصوير.

2- تعيين الوقت المناسب لأجراء عملية التصوير وبالاتفاق مع المدير الفني لمنتخب مصر للسباحة.

3- تحديد مكان وضع الكاميرا ومجال الحركة الأنسب لتصوير مهارة البدء في سباحة الزحف علي البطن.

تدريب المساعدين علي إجراءات التصوير وتسجيل المحاولات.

التجربة الأساسية:

قام الباحث بأجراء التجربة الأساسية يوم الإثنين بتاريخ 2-3-2020 بحمام سباحة المدرسة البريطانية حيث تم اعداد وتثبيت مكعبات البدء لغرض البحث . كما راعي الباحث إعطاء فرصة للسباح (عينة البحث) بأداء عدد 3 محاولات لكل سباح لمهارة البدء في سباحة الزحف علي البطن علي مكعب البدء OSB9 و3 محاولات علي مكعب البدء OSB11 والتي تستخدم لأول مره في مصر علي حد علم الباحث وذلك لمقارنة اداء السباحين علي مكعبي البدء وكذلك مقارنة كل سباح باداءه علي مكعب البدء OSB9 وكذلك مكعب البدء OSB11, وذلك حتي يتعرف علي اداء السباح بين مكعبي البدء وحتي يواكب الباحث احدث التعديلات المعتمدة من الاتحاد الدولي للسباحة (fina) لمنصات البدء حتي يعطي الفرصة لكل سباح باكتساب الإحساس المناسب بكيفية وضع البدء معلي مكعبي البدء بكيفية وضع اليدين والقدمين من علي مكبات البدء كأحدي مراحل الأداء الفني للمهارة. ذلك قبل اجراء عملية التصوير للتجربة الاساسية .

قام الباحث بتصوير السباح تباعا لأداء مهارة البدء من علي مكعبي البدء OSB9 وOSB11 في سباحة الزحف علي البطن بفترة راحة بينية بين المحاولات لكل محاولة قدرها دقيقتين بين كل محاولة والأخرى وقد استند علي تحديد الراحة البينية للمحاولات الي ما اشارت الية العديد من الدراسات المرتبطة.

عملية التحليل واستخراج البيانات:

قام الباحث بعدة محاولات ذاتية لأجراء عملية التحليل واستخراج البيانات بعد نقل الفيديو الي كمبيوتر شخصي عن طريق استخدام عدة برامج معدة مسبقا لكن لعدم تأكد الباحث من صحة المخرجات

الكمية لمجموعة المتغيرات المختارة للتحليل مما دعي الباحث الي إعادة عملية التحليل عن طريق معمل الميكانيكا الحيوية بكلية التربية الرياضية للبنين. بالهرم جامعة حلوان. خلال الفترة من الي بجانب اجراء عمليات داعمة باستخدام برنامج التحليل الحركي (KIONVEA).

ويشير الباحث الي ان عملية التحيل الحركي الكيناتيكي قد اعتمدت علي تحليل المراحل المرتبطة بحركة السباح متضمنة وضع (الإرتكازوالارتقاء, والطيران, والدخول) بينما لم يتعرض الباحث لتحليل حركة السباح تحت الماء بما تتضمن عمليتي (الانزلاق والضربات الدولفينية) وذلك لمقارنة اداء كل محاولة ومقارنه اداءه علي مكعبي البدء OSB9 وOSB11 وكذلك مقارنة المستوي الرقمي للسباح والاداء.

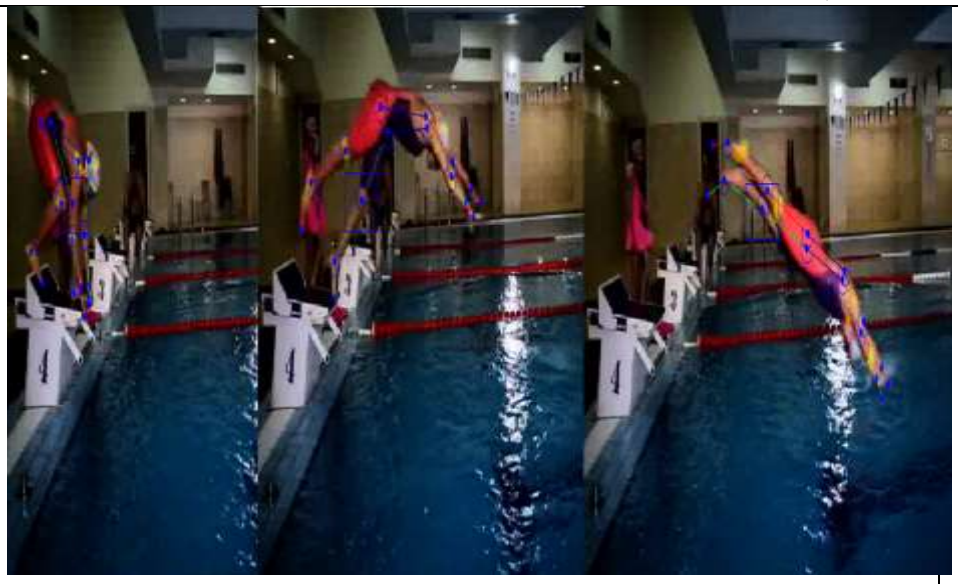
ذلك من خلال مراحل الأداء الفني لمهارة البدء في سباحة الزحف علي البطن. وتضمنت:

الارتكاز والارتقاء: يقف السباح مستقراً على مكعب البدء بأن يمسك بأصابعه حافة المكعب والكعبين متباعدين قليلاً واتساع الرجلين تعادل عرض الحوض، وتكون أحد القدمين متقدمة عن الأخرى مع ثني الجذع أماما أسفل مع ثني الركبتين قليلاً . ووضع الذراعين ممتدين لأسفل وتتجه راحة اليد للخلف.

ثم يميل السباح للأمام حتى السقوط مع حركة الذراعين للأمام إذا كانتا للإمام حتى ينقل مركز ثقل الجسم إلى أطراف أصابع القدم مع فرد الركبتين مع مرجحة الذراعين للحصول على القوة الدافعة.

الطيران: يأخذ الجسم الوضع الممتد المفرود عند دخول الماء . الذي يكون أولا بالأصابع ثم باقي الجسم

الهبوط: كون على عمق مناسب حوالي 2 قدم مع مراعاة أن يظل الجسم مفروداً.



(شكل 5)
يوضح المراحل الثلاثة اثناء عملية التحليل على مكعب البدء OSB11

(شكل 6)
يوضح المراحل الثلاثة اثناء عملية التحليل على مكعب البدء OSB9

نتائج الدراسة

رقم (1)

يوضح كلا من مراحل الأداء الثلاثة وعدد الكادرات وأقل دفع وأقصى دفع والدفع المتوسط والمدى الحركي للمسار الحركي لمركز ثقل الجسم العام خلال الادأ على مكعب بدء OSB9

المرحلة	عدد الكادرات	أقل دفع	اقصى دفع	متوسط الدفع	المدى
الارتكاز والارتقاء	21 كادر	0 NS	2.6 NS	0.99 NS	2.6 NS
الطيران	3 كادرات	2.54 NS	2.9 NS	2.69 NS	0.35 NS
الهبوط	2 كادر	0 NS	0 Ns	0 NS	0 NS

جدول رقم (2)

يوضح كلا من مراحل الأداء الثلاثة وعدد الكادرات وأقل دفع وأقصى دفع والدفع المتوسط والمدى الحركي للمسار الحركي لمركز ثقل الجسم العام خلال الادأ على مكعب بدء OSB11

المرحلة	عدد الكادرات	أقل دفع	اقصى دفع	متوسط الدفع	المدى
الارتكاز والارتقاء	15 كادر	0 NS	2.413 NS	1.29 NS	2.413 NS
الطيران	3 كادرات	2.549 NS	2.503 Ns	2.41 NS	0.222 NS
الهبوط	5 كادر	2.592 NS	5.793 Ns	2.34 NS	3.201 NS

تحليل النتائج

مرحلة الإرتكاز والإرتقاء: على مكعب بدء OSB9 بلغ اللاعب فيها 21 كادر وكان اقل دفع(0 نيوتن/ثانية) أقصى دفع(2.6 نيوتن/ثانية) ومتوسط الدفع (99. نيوتن/ثانية) وبلغ المدى(2.6 نيوتن/ثانية .بينما على مكعب بدء OSB11 بلغ اللاعب فيها 15 كادر وكان اقل دفع(0 نيوتن/ثانية) أقصى دفع(2.41 نيوتن/ثانية) ومتوسط الدفع(1.29 نيوتن/ثانية)وبلغ المدى(2.41 نيوتن/ثانية.)

مرحلة الطيران: على مكعب بدء OSB9 بلغ اللاعب فيها 3 كادرات وكان اقل دفع (2.54 نيوتن /ثانية) أقصى دفع(2.9 نيوتن/ثانية)ومتوسط الدفع(2.69 نيوتن/ثانية)وبلغ المدى(0.35 نيوتن/ثانية.)

بينما على مكعب بدء OSB11 بلغ اللاعب فيها 3 كادرات وكان اقل دفع(2.54 نيوتن/ثانية) أقصى دفع(2.5 نيوتن/ثانية) ومتوسط الدفع(2.41 نيوتن/ثانية)وبلغ المدى(0.22 نيوتن/ثانية).

مرحلة الهبوط: على مكعب بدء OSB9 بلغ اللاعب فيها 2 كادر وكان اقل دفع(نيوتن/ثانية) 0 أقصى دفع(0 نيوتن/ثانية)ومتوسط الدفع 0 (نيوتن/ثانية) وبلغ المدى(0 نيوتن/ثانية).

بينما على مكعب بدء OSB11 بلغ اللاعب فيها 5 كادرات وكان اقل دفع(2.59 نيوتن/ثانية)أقصى دفع(5.79 نيوتن/ثانية) ومتوسط الدفع(2.34 نيوتن/ثانية) وبلغ المدى(3.2 نيوتن/ثانية).

جدول رقم (3)

يوضح كلا من مراحل الأداء الثلاثة وعدد الكادرات وأقل قوة وأقصى قوة والقوة المتوسطة والمدى للمسار الحركي لمركز ثقل الجسم العام خلال الادأ على مكعب بدء OSB9

المرحلة	عدد الكادرات	أقل قوة محصلة	اقصى قوة محصلة	متوسط القوة محصلة	المدى
الارتكاز والارتقاء	21 كادر	0N	7.296 N	3.564 N	7.296 N
الطيران	3 كادرات	0 N	8.96 N	4.609 N	8.96 N
الهبوط	2 كادر	0 N	0 N	0 N	0 N

جدول رقم (4)

يوضح كلا من مراحل الأداء الثلاثة وعدد الكادرات وأقل قوة وأقصى قوة والقوة المتوسطة والمدى للمسار الحركي لمركز ثقل الجسم العام خلال الادأ على مكعب بدءOSB11

المرحلة	عدد الكادرات	أقل قوة محصلة	اقصى قوة محصلة	متوسط القوة محصلة	المدى
الارتكاز والارتقاء	15 كادر	0 N	6.225 N	3.65 N	6.225 N
الطيران	3 كادرات	5.786 N	9.273 N	7.32 N	3.487 N
الهبوط	5 كادر	7.909 N	85.047 N	46.16 N	77.138 N

تحليل النتائج

مرحلة الإرتكاز والإرتقاء: على مكعب بدء OSB9 بلغ اللاعب فيها 21 كادر وكان اقل قوة (صفر نيوتن) أقصى قوة(0 نيوتن) ومتوسط القوة(3.56 نيوتن) وبلغ المدى(7.29 نيوتن).

بينما على مكعب بدء OSB11 بلغ اللاعب فيها 15 كادر وكان اقل قوة(صفر نيوتن) أقصى قوة(0 نيوتن)ومتوسط القوة(3.65 نيوتن)وبلغ المدى(6.22 نيوتن).

مرحلة الطيران: على مكعب بدء OSB9 بلغ اللاعب فيها 3 كادرات وكان اقل قوة 0 أقصى قوة(8.96 نيوتن) ومتوسط القوة(4.6 نيوتن)وبلغ المدى(8.96 نيوتن).

بينما على مكعب بدء OSB11 بلغ اللاعب فيها 3 كادرات وكان اقل قوة(8.78 نيوتن) أقصى قوة(9.27 نيوتن) ومتوسط القوة (7.32 نيوتن) وبلغ المدى (3.48 نيوتن).

مرحلة الهبوط: على مكعب بدء OSB9 بلغ اللاعب فيها 2 كادر وكان اقل قوة (0 نيوتن) أقصى قوة (0 نيوتن) ومتوسط الدفع(0 نيوتن) وبلغ المدى (0 نيوتن).

بينما على مكعب بدء OSB11 بلغ اللاعب فيها 5 كادرات وكان اقل دفع (7.9 نيوتن) أقصى دفع(85.4 نيوتن) ومتوسط القوة(46.16 نيوتن) وبلغ المدى(77.13 نيوتن).

جدول رقم (5)

يوضح كلا من مراحل الأداء الثلاثة وعدد الكادرات وأقل كمية حركة وأقصى كمية حركة ومتوسط كمية الحركة والمدى للمسار الحركي لمركز ثقل الجسم العام خلال الادأ على مكعب بدء OSB9

المرحلة	عدد الكادرات	أقل كمية حركة	اقصى كمية حركة	متوسط كمية حركة	المدى
الارتكاز والارتقاء	21 كادر	-0.069 NMS	0.005 NMS	-0.022 NMS	0.074 NMS

الطيران	**3 كادرات**	**-0.094 NMS**	**-0.073 NMS**	**-0.081 NMS**	**0.021 NMS**
الهبوط	**2 كادر**	**0 NMS**	**0 NMS**	**0 NMS**	**0 NMS**

جدول رقم (6)

يوضح كلا من مراحل الأداء الثلاثة وعدد الكادرات وأقل كمية حركة وأقصى كمية حركة ومتوسط كمية الحركة والمدى للمسار الحركي لمركز ثقل الجسم العام خلال الادأ على مكعب بدء OSB11

المرحلة	عدد الكادرات	أقل كمية حركة	اقصى كمية حركة	متوسط كمية حركة	المدى
الارتكاز والارتقاء	**15 كادر**	**0 NMS**	**0.068 NMS**	**0.0345 NMS**	**0.068 NMS**
الطيران	**3 كادرات**	**0.068 NMS**	**0.086 NMS**	**0.07833 NMS**	**0.018 NMS**
الهبوط	**5 كادر**	**0.072 NMS**	**0.188 NMS**	**0.1188 NMS**	**0.116 NMS**

تحليل النتائج

مرحلة الإرتكاز والإرتقاء: على مكعب بدء OSB9 بلغ اللاعب فيها 21 كادر وكان اقل كمية حركة(−0.06 نيوتن/مترثانية) أقصى كمية حركة(0.005 نيوتن/مترثانية) ومتوسط كمية حركة (0.02− نيوتن/مترثانية) وبلغ المدى (0.07 نيوتن/مترثانية).

بينما على مكعب بدء OSB11 بلغ اللاعب فيها 15 كادر وكان اقل كمية حركة(0 نيوتن/مترثانية) أقصى كمية حركة(0.06 نيوتن/مترثانية) ومتوسط كمية حركة(0.03 نيوتن/مترثانية)وبلغ المدى(0.06 نيوتن/مترثانية).

مرحلة الطيران: على مكعب بدء OSB9 بلغ اللاعب فيها 3 كادرات وكان اقل كمية حركة (0.09− نيوتن/مترثانية)أقصى كمية حركة(0.07− نيوتن/مترثانية) ومتوسط كمية حركة(0.08− نيوتن/مترثانية) وبلغ المدى(0.02 نيوتن/مترثانية).

بينما على مكعب بدء OSB11 بلغ اللاعب فيها 3 كادرات وكان اقل كمية حركة (0.06 نيوتن/مترثانية)أقصى كمية حركة (0.08 نيوتن/مترثانية) ومتوسط كمية حركة(0.07 نيوتن/مترثانية) وبلغ المدى(0.01 نيوتن/مترثانية).

مرحلة الهبوط: على مكعب بدء OSB9 بلغ اللاعب فيها 2 كادر وكان اقل كمية حركة(0 نيوتن/مترثانية) أقصى كمية حركة (0 نيوتن/مترثانية) ومتوسط كمية حركة(0 نيوتن/مترثانية) وبلغ المدى (0 نيوتن/مترثانية).

بينما على مكعب بدء OSB11 بلغ اللاعب فيها 5 كادرات وكان اقل كمية حركة (0.07 نيوتن/مترثانية) أقصى كمية حركة (0.18 نيوتن/مترثانية) ومتوسط كمية حركة (0.11 نيوتن/مترثانية) وبلغ المدى (0.11 نيوتن/مترثانية)

جدول رقم (7)

يوضح كلا من مراحل الأداء الثلاثة وعدد الكادرات وأقل عزم دوران وأقصى عزم دوران ومتوسط عزم الدوران والمدى للمسار الحركي لمركز ثقل الجسم العام خلال الادأ على مكعب بدء OSB9

المرحلة	عدد الكادرات	أقل عزم دوران	اقصى عزم دوران	متوسط عزم الدروان	المدى
الارتكاز والارتقاء	**21 كادر**	**0 NM**	**0.069 NM**	**0.023 NM**	**0.069 NM**
الطيران	**3 كادرات**	**-0.094 NM**	**-0.073 NM**	**-0.081 NM**	**0.021 NM**
الهبوط	**2 كادر**	**0 NM**	**0 NM**	**0 NM**	**0 NM**

جدول رقم (8)

يوضح كلا من مراحل الأداء الثلاثة وعدد الكادرات وأقل عزم دوران وأقصى عزم دوران ومتوسط عزم الدوران والمدى للمسار الحركي لمركز ثقل الجسم العام خلال الادأ على مكعب بدء OSB11

المرحلة	عدد الكادرات	أقل عزم دوران	اقصى عزم دوران	متوسط عزم الدروان	المدى
الارتكاز والارتقاء	**15 كادر**	**0 NM**	**0.163 NM**	**0.09 NM**	**0.163 NM**
الطيران	**3 كادرات**	**0.165 NM**	**0.345 NM**	**0.241 NM**	**0.18 NM**

الهبوط	**5 كادر**	**0.1 NM**	**2.987 NM**	**1.6 NM**	**2.887 NM**

تحليل النتائج

مرحلة الإرتكاز والإرتقاء: على مكعب بدء OSB9 بلغ اللاعب فيها 21 كادر وكان اقل عزم دوران(0 نيوتن/ثانية) أقصى عزم دوران(0.06 نيوتن/ثانية) ومتوسط عزم دوران(0.02 نيوتن/ثانية) وبلغ المدى (0.06 نيوتن/ثانية).

بينما على مكعب بدء OSB11 بلغ اللاعب فيها 15 كادر وكان اقل عزم دوران (0 نيوتن/ثانية) أقصى عزم دوران (0.16 نيوتن/ثانية) ومتوسط عزم دوران(0.09 نيوتن/ثانية) وبلغ المدى (0.16 نيوتن/ثانية)

مرحلة الطيران: على مكعب بدء OSB9 بلغ اللاعب فيها 3 كادرات وكان اقل عزم دوران(0.09- نيوتن/ثانية) أقصى عزم دوران(0.07- نيوتن/ثانية) ومتوسط عزم دوران (0.08- نيوتن/ثانية) وبلغ المدى (0.02 نيوتن/ثانية).

بينما على مكعب بدء OSB11 بلغ اللاعب فيها 3 كادرات وكان اقل عزم دوران(0.16 نيوتن/ثانية) أقصى عزم دوران (0.34 نيوتن/ثانية) ومتوسط عزم دوران (0.24 نيوتن/ثانية) وبلغ المدى(0.18 نيوتن/ثانية).

مرحلة الهبوط: على مكعب بدء OSB9 بلغ اللاعب فيها 2 كادر وكان اقل عزم دوران (0 نيوتن/ثانية)أقصى عزم دوران(0 نيوتن/ثانية) ومتوسط عزم دوران(0 نيوتن/ثانية) وبلغ المدى(0 نيوتن/ثانية).

بينما على مكعب بدء OSB11 بلغ اللاعب فيها 5 كادرات وكان اقل عزم دوران (0.1 نيوتن/ثانية) أقصى عزم دوران(2.98 نيوتن/ثانية) ومتوسط عزم دوران (1.6 نيوتن/ثانية) وبلغ المدى(2.88 نيوتن/ثانية).

مناقشة النتائج

اظهرت نتائج هذه الدراسة أن محصلة الدفع في خلال مرحلة الطيران على جهاز OSB11 ومكعب بدء OSB9 كانت متقاربة, في حين اظهرت ايجابية بشكل افضل في مرحلة الهبوط لصالح مكعب بدء OSB11

كما اظهرت أن محصلة القوة في خلال مرحلتي الطيران والهبوط من على جهاز OSB11 كانت افضل في المرحلتين منها على جهاز OSB9

كما تفوقت كمية الحركة في مرحلة الطيران والهبوط من على مكعب البدء OSB11 على جهاز OSB9

وكذلك عزم الدوران اظهر تفوق في مرحلة الطيران والهبوط من على مكعب البدء OSB11 منه من على جهاز OSB9

وبالرجوع إلى البحوث المشابهة وجد الباحث تشابه بين نتائج البحث الأول "دراسة بعنوان التحليل الكمي والكيفي للبدء لسباحة الزحف على الظهر, لسوازان سينيستاج وأخرون"، والثاني "وجهات النظر عند أداء البدء في السباحة باستخدام مكعب البدء OSB11 " لارمن كيبل وكرستينا بيل وسباستيون فيشر, والرابع "دراسة وضعيات الوقوف للسباحين من علي منصات البدء osb11 " لفلورون كولود وماثيو دومالين وتوني مونيه والخامس "دراسة مقارنة بين قفزتين للسباحة من علي منصة البدء اوميجا osb11 " لدونا موريل واندرو دراجوناس, وبين البحث محل الدراسة مما يؤكد هدف الدراسة

الاستنتاجات

اظهرت هذه النتائج الاستنتاجات الكيناتيكية الاتية

1. بالنسبة لمتوسط الدفع اظهرت إيجابية مكعب البدء OSB11 خلال مراحل الاداء في مرحلة الهبوط, وبالنسبة لمتوسط القوة مكعب البدء OSB11 خلال مراحل الاداء الطيران والهبوط, وايضا بالنسبة لمتوسط عزم الدوران مكعب البدء OSB11 خلال مراحل الاداء الطيران والهبوط, وكذا بالنسبة لمتوسط كمية الحركة مكعب البدء OSB11 خلال مراحل الاداء الطيران والهبوط.

التوصيات

انطلاقا من نتائج هذه الداسة

اتسخدام مكعب البدء OSB11 في بطولات السباحة في مصر

اجراء بحوث تأكيدية على مثل هذه الدراسة على مراحل سنية مختلفة

اجراء بحوث على عينات متباينة لتاكيد هذه النتائج

المراجع :

2. عمرو مصطفي مصطفي كامل 2008 (مقارنة بيوميكانيكية بين طريقتي البدء بالارتكاز الامامي والخلفي في السباجة) رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم جامعة حلوان .
3. محمد سيد بيومي عثمان 2018 ، تأثير برنامج مقترح لتنمية العناصر البدنية الخاصة لأداء البدء الخاطف لناشئ سباحة الزحف على البطن ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية بنين ، جامعة حلوان .
4. محمود شفيق 1996المنهاج الشامل لاعداد معلمي ومدربي السباحة . منشاة المعارف السكندرية
5. مها محمود شفيق (١٩٨٩) : وموضوعها " دراسة بيوميكانيكية لبعض أساليب البدء في سباحة المنافسات. رسالة دكتوراة غير منشورة . كلية التربية الرياضية للبنات جامعة الاسكندرية1986.

6. وائل محمد توفيق عبد الباري (1998) (تاثير برنامج تدريبي بالوثب العميق علي زمن البدء في سباحة الزحف علي البطن) رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية الرياضية جامعة حلوان.

المراجع الاجنبية:

7-Fan Yang, Kinematics Research Progress of Swim-start on the New Start Block, Physical Activity And Health, 201

8-rmin Kibele, Kristina Biel and Sebastian Fischer . swim start standpoints on the osb11 starting block , International Conference on Biomechanics in Sports, Poitiers, France, 2015

9-Dixon, Joseph: Swimming coaching library, first- published , 1996.

10-Hannula, D:: Coaching swimnning success, July, USA human kinetics, 1995.

11-Juergens, C.A. : Akinetic and Kinematic comparison of the grab and track starts in competitive swimming thesis (M.SO oregon state university , 1996.

12-Luhtanen, P. and komi . RV. Segmental contribution to foreseen

13-vertico jurping European journal of Alpli physiology, 1994.

14-Maglishcho W. Swimming even faster may field publishing company California, 1993.

15-Stewart, V. K. Barden J. and Robertson D. G.E. power production during a swim start Contadina journal of sports science, 1995.