وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة المستنصـــــــــــــرية
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

النمو والادراك الحركي

(التكامل الحسي-الحركي والوعي الجانبي)

محاضرة معدة من قبل

أ.م.د. الهام علي حسون

مادة التربية الحركية للدراسات العليا الماجستير

للعام الدراسي (2026 - 2027)

النمو والإدراك الحركي

مفهوم النمو الحركي

النمو الحركي هو التغيرات التي تطرأ على القدرات والأنماط الحركية للفرد عبر مراحل العمر، نتيجة تفاعل النضج البيولوجي مع الخبرة والممارسة والبيئة المحيطة ويشمل تغيرات في التحكم بوضع الجسم، والانتقال من مكان إلى آخر، والتعامل مع الأدوات، والتوافق، والتوازن، والقدرة على أداء المهارات المتخصصة.

أن فهم النمو الحركي يتطلب دراسة التفاعل بين الجوانب البيولوجية والحركية والمعرفية والانفعالية والبيئية وليس الاقتصار على زيادة القوة أو حجم الجسم.

مثال رياضي

لا يتعلم الطفل مهارة التصويب بكرة السلة لمجرد أن عضلات الذراع أصبحت أقوى؛ بل يحتاج أيضًا إلى تقدير المسافة، وضبط القوة، وتحديد اتجاه السلة، وتنسيق حركة الذراع مع النظر ووضع الجسم

أهم خصائص النمو الحركي

الاستمرارية

تتغير القدرات الحركية عبر مراحل العمر، وإن اختلفت سرعة التغير من مرحلة إلى أخرى

التفاوت الفردي

قد يختلف طفلان متقاربان في العمر في التوازن أو التوافق أو سرعة تعلم المهارات

التفاعل بين النضج والخبرة

تؤثر الخصائص البيولوجية في الإمكانات الحركية، بينما تسهم الممارسة والخبرة في تطوير الأداء

التدرج والتخصص

تنتقل المهارات عادة من أنماط أساسية إلى مهارات أكثر تعقيدًا تتطلب التوافق بين عدة أجزاء من الجسم

التأثر بالمهمة والبيئة

تختلف متطلبات الحركة عند الأداء على أرض ثابتة عنها على سطح غير مستقر، كما تختلف متطلبات التقاط كرة بطيئة عنها في التقاط كرة سريعة

هذه الخصائص تعني أن مدرس التربية الرياضية يحتاج إلى مراعاة **عمر المتعلم** و**خبرته** و**مستوى أدائه**، بدل تقديم المهمة نفسها بالطريقة ذاتها لجميع الطلبة

مفهوم الإدراك الحركي

الإدراك الحركي هو قدرة الفرد على استقبال المعلومات الحسية المرتبطة بجسمه وبالبيئة المحيطة، وتنظيمها وتفسيرها واستخدامها في توجيه الحركة والتحكم بها

ويتضمن ذلك إدراك وضع الجسم، واتجاه الحركة، والمسافة، والسرعة، والتوقيت، والقوة المطلوبة، والعلاقة بين أجزاء الجسم والأشياء المحيطة

ومن المهم التمييز بين ثلاثة مفاهيم

المفهوم	المقصود به	مثال رياضي
الإدراك الحسي	استقبال المعلومات الحسية ومعالجتها	**رؤية الكرة وهي تقترب**
الإدراك الحركي	استخدام المعلومات الحسية في تنظيم الفعل الحركي	**تحديد توقيت مد الذراع لالتقاط الكرة**
التعلم الحركي	التغير المستمر نسبيًا في القدرة على أداء المهارة نتيجة الممارسة والخبرة	**تحسن دقة الالتقاط بعد التعلم**

هذه المفاهيم مترابطة لكنها ليست مترادفة؛ فالإدراك يساهم في توجيه الحركة، بينما يشير التعلم الحركي إلى التغير في القدرة على الأداء نتيجة الخبرة والممارسة

مثال تطبيقي: استقبال الكرة الطائرة

عندما يستعد الطالب لاستقبال كرة مرسلة من زميله، فإنه

1. يلاحظ اتجاه الكرة وسرعتها وارتفاعها.
2. يقدّر مكان وصولها والوقت المتاح للتحرك.
3. يستشعر وضع قدميه وجذعه.
4. يتحرك إلى الموقع المناسب ويضبط وضع الذراعين.
5. يراجع نتيجة الاستقبال ويعدل أداءه في المحاولة التالية.

يتضح هنا أن الأداء الناجح ليس نتاج القوة العضلية وحدها، بل نتيجة التفاعل بين **المعلومات الحسية والتقدير الإدراكي والاستجابة الحركية**

العلاقة بين النمو الحركي والإدراك الحركي

لا ينبغي النظر إلى النمو الحركي والإدراك الحركي بوصفهما مسارين منفصلين؛ فالتطور في أحدهما قد يدعم الآخر

على سبيل المثال، عندما يتحسن توازن الطفل، يصبح أكثر قدرة على تثبيت وضع الرأس والجذع أثناء الحركة، الأمر الذي يساعده على توجيه النظر إلى الكرة

وعندما يكتسب خبرة أكبر في تقدير مسار الكرة، يمكنه تحسين توقيت الحركة والتمركز والاستقبال

ويوضح توظيفها في المهارات المتخصصة أن النمو الحركي يشمل تطور القدرات الحركية الأساسية والإدراكية الحركية

استنتاج تربوي

ينبغي ألا تقتصر دروس التربية الحركية على تكرار المهارة النهائية؛ بل يستحسن أن

تتضمن أنشطة تستهدف التوازن، والوعي بالجسم، وتقدير المسافة، والاستجابة للمثيرات، والتوافق بين العين واليد أو العين والقدم.

التكامل الحسي الحركي

مفهوم التكامل الحسي الحركي

التكامل الحسي الحركي هو عملية تنظيم المعلومات القادمة من الحواس المختلفة ودمجها مع المعلومات المرتبطة بوضع الجسم وحركته، بما يدعم إنتاج استجابات حركية ملائمة للمهمة والبيئة

ويجب التمييز بين مصطلحين متقاربين

التكامل متعدد الحواس

الجمع بين معلومات من حاستين أو أكثر، مثل الرؤية والسمع

التكامل الحسي الحركي

توظيف المعلومات الحسية في تخطيط الحركة وتنفيذها وضبطها

وتعرض الأدبيات العصبية المتعلقة بنظرية التكامل الحسي عن أهمية الأنظمة اللمسية والدهليزية والحس العميق، وعلاقاتها بالتحكم الوضعي، وحركة العينين، والتكامل الثنائي، والتخطيط الحركي

كيف تحدث العملية العقلية (الادراك)؟

1. استقبال المعلومات الحسية

الرؤية، السمع، اللمس، الحس العميق، والجهاز الدهليزي

2. تنظيم المعلومات وتفسيرها

تقدير وضع الجسم، واتجاه الهدف، والمسافة، والتوقيت

3. تخطيط الاستجابة الحركية

اختيار الحركة المناسبة وتحديد القوة والاتجاه والتوقيت

4. تنفيذ الحركة وضبطها

تنفيذ الفعل وتعديل الأداء وفق المعلومات الحسية المتجددة

هذا مخطط تعليمي مبسط، وليس تسلسلًا عصبيًا جامدًا؛ إذ تحدث عمليات الاستقبال والتفسير والتخطيط والتنفيذ بصورة متداخلة، وتستمر المعلومات الحسية في تعديل الحركة أثناء أدائها

مثال رياضي

في مهارة ضرب الكرة بالرأس في كرة القدم، يحتاج اللاعب إلى رؤية مسار الكرة، والإحساس بوضع الرأس والجذع، وضبط التوازن، وتوقيت القفز، ثم توجيه الكرة نحو الهدف

الأنظمة الحسية المرتبطة بالتكامل الحسي الحركي

1-الجهاز البصري

يوفر معلومات عن مواقع الأشياء وحركتها والمسافة بينها وبين الجسم، ويساعد في توجيه الحركة ومتابعة الأهداف المتحركة

أمثلة رياضية

متابعة الكرة قبل استقبالها في كرة السلة

تقدير المسافة من اللوحة عند التصويب

متابعة الطوق أثناء الرمي والاستلام في الجمناستك الإيقاعي

تحديد موقع الزميل والخصم في الألعاب الجماعية

نشاط

يطلب المدرس من الطلبة التقاط كرات تختلف في الحجم والسرعة والمسافة، ثم يناقش كيف تغيرت استجاباتهم تبعًا للمعلومات البصرية

2-الجهاز الدهليزي

يقع الجهاز الدهليزي في الأذن الداخلية، ويشارك في الإحساس بحركة الرأس واتجاهه بالنسبة إلى الجاذبية، وفي تنظيم التوازن وتثبيت النظر أثناء حركة الرأس

وتستمر الوصلات العصبية للجهاز الدهليزي في التطور خلال مراحل النمو، كما تتكامل معلوماته مع معلومات الرؤية والحس العميق للمساعدة في ضبط وضع الرأس والجسم

أمثلة رياضية

- المحافظة على التوازن أثناء الدوران في الجمناستك.
- تغيير الاتجاه بسرعة أثناء المراوغة بكرة السلة.
- تثبيت النظر على الهدف أثناء تحريك الرأس.
- المحافظة على وضع الجسم عند الهبوط بعد الوثب.

نشاط

الوقوف على قدم واحدة مع تثبيت النظر على هدف أمامي، ثم تغيير وضع الذراعين، ومقارنة مستوى الثبات

.يُنفذ النشاط في ظروف آمنة ومن دون إغلاق العينين في المراحل الأولى

3-(Proprioception)الحس العميق

هو الإحساس بوضع أجزاء الجسم وحركتها، وينشأ من معلومات مستقبلات حسية موجودة في العضلات والأوتار والمفاصل وأنسجة أخرى

يساعد هذا الإحساس على تقدير وضع الأطراف وحركة المفاصل ودرجة شد العضلات، حتى عندما لا يراقب الفرد أطرافه بالنظر بصورة مباشرة

وتوضح الأدبيات العصبية الخاصة بالتكامل الحسي أن الحس العميق مع اللمس والجهاز الدهليزي يسهم في التحكم الوضعي والتوافق الحركي

أمثلة رياضية

- معرفة وضع الذراع عند تمرير الكرة من خلف الرأس.
- تقدير مدى ثني الركبتين أثناء الهبوط.
- ضبط قوة القبضة عند حمل مضرب الريشة الطائرة.
- الإحساس بامتداد الذراع أثناء أداء حركة الجمناستك.

نشاط

يمد الطالب ذراعه إلى زاوية محددة يوضحها المدرس، ثم يحاول إعادة وضع الذراع نفسه بعد إعادتها إلى وضع البداية، وتُقارن دقة الوضعين.

4-الجهاز اللمسي

يسهم في إدراك اللمس والضغط والملمس وبعض الخصائص الحسية للأشياء، ويدعم تنظيم القبضة والتعامل مع الأدوات

أمثلة رياضية

- الإحساس بمكان الكرة داخل اليد قبل تمريرها.
- ضبط قبضة المضرب.
- الإحساس بملامسة القدم للكرة في كرة القدم.
- التحكم في الطوق عند تدويره أو استلامه.

نشاط

أداء تمريرات قصيرة بكرات ذات أحجام ومواد مختلفة، مع التركيز على كيفية تعديل القبضة وطريقة التعامل مع الأداة

5-الجهاز السمعي

يوفر معلومات عن الإيقاع والتوقيت والاتجاه الصوتي، ويمكن استخدامه في تنظيم الحركة والاستجابة للمثيرات.

أمثلة رياضية

- بدء العدو عند سماع إشارة البدء.
- تغيير اتجاه الحركة عند سماع صفارة.

- تنظيم الخطوات مع الموسيقى في الجمناستك الإيقاعي.
- تنسيق التمرير الجماعي وفق نداءات الزملاء.

نشاط

أداء خطوات إيقاعية بطيئة، ثم متوسطة، ثم سريعة، مع تغيير نمط الحركة عند تغير الإشارة الصوتية.

لماذا نحتاج إلى تكامل الحواس؟

لأن المعلومة الحسية الواحدة قد لا تكفي لتنفيذ الحركة بدقة في جميع المواقف

ففي استقبال كرة عالية، تساعد الرؤية على تقدير مسار الكرة، ويسهم الجهاز الدهليزي في تنظيم وضع الرأس والتوازن، ويقدم الحس العميق معلومات عن وضع الذراعين والجذع، بينما تساعد الخبرة السابقة في اختيار الاستجابة المناسبة.

وتشير مراجعة منهجية لأبحاث الأطفال المصابين باضطراب التناسق النمائي إلى وجود ارتباط بين صعوبات معالجة المعلومات الحسية وضعف التناسق الحركي، مع اختلاف أنماط الصعوبات بين الأفراد ولايعني ذلك أن كل طفل لديه ضعف في التناسق يعاني بالضرورة اضطرابًا حسيًا

مثال تحليلي: استقبال الطوق في الجمناستك الإيقاعي

مصدر المعلومات	ما الذي يقدمه للطالبة؟
الرؤية	تحديد مسار الطوق وارتفاعه ومكان وصوله
الجهاز الدهليزي	دعم توازن الرأس والجسم أثناء الحركة
الحس العميق	الإحساس بوضع الذراع والكتف والجذع
اللمس	ضبط القبضة لحظة الاستلام
السمع	المحافظة على التوقيت مع الموسيقى

تعمل هذه المعلومات بصورة متداخلة؛ فإذا تأخرت الطالبة في تحريك الذراعين، فقد تخفق في الاستلام رغم قدرتها على رؤية الطوق، لأن النجاح يتطلب الجمع بين التقدير البصري والتوقيت والتنفيذ الحركي

أثر التكامل الحسي الحركي في التعلم الرياضي

يساعد التكامل الحسي الحركي في

- تنظيم وضع الجسم والتوازن.
- تحسين التوافق بين العين، واليد والعين والقدم.
- ضبط اتجاه الحركة وسرعتها وقوتها.
- التكيف مع التغيرات المفاجئة في البيئة.
- تعلم المهارات التي تتطلب التعامل مع الأدوات.
- ربط الإيقاع والتوقيت بالتنفيذ الحركي.

ومع ذلك، ينبغي أن يستهدف التدريب المهمة المراد تحسينها وأن يُقاس التحسن بأداة مناسبة وتؤكد مراجعة حديثة لا يصح افتراض أن أي نشاط حسي سيؤدي تلقائيًا إلى تحسن جميع القدرات الحركية للتدخلات القائمة على التكامل الحسي أن النتائج تختلف باختلاف نوع التدخل والمخرج المقاس؛ فقد تحسنت المهارات الحركية في التحليل التجميعي، بينما لم تصل بعض المخرجات الأخرى، مثل التوازن، إلى دلالة إحصائية

الوعي الجانبي (Laterality)

مفهوم الوعي الجانبي

الوعي الجانبي هو قدرة الفرد على تمييز جانبي جسمه الأيمن والأيسر والتعرف إلى الأجزاء الواقعة في كل جانب، واستخدام هذه المعرفة في أداء الحركات وتنظيم العلاقات المكانية

ويُعد الوعي الجانبي أحد جوانب الوعي بالجسم؛ لأنه يساعد المتعلم على تحديد الطرف المطلوب للحركة، وفهم التعليمات المكانية، والتنسيق بين الجانبين أثناء أداء المهارات

وتشير دراسة منشورة في مجلة

Children إلى أن معرفة اليمين واليسار والوعي بمواقع أجزاء الجسم

يرتبطان بالتوجه المكاني وتنظيم الحركة، وأن اكتساب هذه المهارات يتطور عبر الطفولة، مع وجود تفاوت بين الأطفال

مثال

عندما يطلب المدرس من الطالب

«ارفع ذراعك اليمنى، ثم المس ركبتك اليسرى بيدك اليمنى»

فإن الطالب يحتاج إلى معرفة جانبي جسمه، وتحديد موضع الطرفين، وتنظيم الحركة المطلوبة

التمييز بين الوعي الجانبي والتفضيل الجانبي والسيادة الجانبية

المصطلح	التعريف	المثال
الوعي الجانبي	معرفة اليمين واليسار والتمييز بين جانبي الجسم	**معرفة أن القدم اليمنى تختلف مكانيًا عن القدم اليسرى**
التفضيل الجانبي	الميل إلى استخدام طرف معين في أداء مهمة	**تفضيل اليد اليمنى عند رمي الكرة**
السيادة الوظيفية الجانبية	تفوق وظيفي نسبي لأحد الجانبين في مهمة معينة	**أداء بعض المهارات الدقيقة باليد المفضلة**
التوافق الثنائي	تنسيق عمل الجانبين معًا أو بصورة متبادلة	**الجري مع التناوب بين الذراعين والرجلين**

وتوضح البحوث أن التفضيل الجانبي قد يختلف بحسب المهمة، وأن استخدام اليد أو القدم المفضلة لا يكفي وحده للحكم على جميع جوانب القدرة الحركية

مثال يوضح الفرق

قد يعرف الطالب جيدًا أي الجانبين هو الأيمن وأيهما الأيسر، لكنه يفضّل أداء التصويب بيده اليمنى

وقد يستطيع استخدام اليد اليسرى في تمرين آخر بعد التدريب .

إذن، معرفة الجانبين لا تعني بالضرورة تساوي المهارة بينهما، كما أن تفضيل أحد الطرفين لا يعني انعدام القدرة على استخدام الطرف الآخر.

أهمية الوعي الجانبي في التربية الرياضية

تظهر أهمية الوعي الجانبي في مواقف متعددة، منها

- تنفيذ التعليمات التي تتضمن اليمين واليسار.
- التوافق بين الذراعين والرجلين.
- التوجه المكاني أثناء الحركة.
- تغيير الاتجاه أثناء الجري والمراوغة.
- تعلم المهارات التي تتطلب استخدام طرف محدد.
- أداء الحركات المتبادلة أو المتقاطعة بين جانبي الجسم.

وتذكر الدراسات المتعلقة بالتطور النفسي الحركي أن معرفة اليمين واليسار والإحساس بمواقع أجزاء الجسم تساعد في بناء المفاهيم المكانية وتنظيم الحركات

لكن ينبغي عدم المبالغة في تعميم ذلك؛ إذ لا تعني صعوبة جانبية واحدة وجود قصور عام في الذكاء أو التحصيل الدراسي

مراحل تعليم الوعي الجانبي

يمكن تنظيم التعليم بصورة متدرجة، بدءًا من جسم المتعلم نفسه، ثم الانتقال إلى البيئة المحيطة، ثم تنفيذ الحركات الرياضية

1. **المرحلة الأولى** :التعرف إلى أجزاء الجسم

يطلب المدرس من الطالب تسمية أجزاء الجسم ولمسها، مثل الكتف الأيمن والركبة اليسرى والقدم اليمنى.

2. **المرحلة الثانية :**تمييز الجانبين

يطلب المدرس تنفيذ تعليمات بسيطة مثل رفع اليد اليمنى أو تحريك القدم اليسرى.

3. **المرحلة الثالثة** :الحركات المتقاطعة

يلمس الطالب ركبته اليسرى بيده اليمنى، ثم يبدل الجانبين.

4. **المرحلة الرابعة :**التوجه المكاني

يتحرك الطالب إلى اليمين أو اليسار وفق تعليمات لفظية أو إشارات مرئية.

5. **المرحلة الخامسة** :التطبيق الرياضي

.ينفذ الطالب مراوغة إلى اليمين واليسار، أو تمريرًا باليدين، أو سلسلة جمناستك تتضمن انتقالات جانبية

يتفق هذا التدرج مع الممارسات التربوية التي تبدأ باستكشاف جانبي الجسم وتسميتهما وتحريكهما، ثم .توظفهما في مهام أكثر تعقيدًا

أمثلة رياضية تطبيقية على الوعي الجانبي

كرة السلة .



النشاط: المراوغة باليد اليمنى لمسافة محددة، ثم باليد اليسرى، ثم التبديل بينهما عند إشارة المدرس

الهدف: التمييز بين الجانبين، وتطوير التحكم بالكرة، وتحسين التوافق بين العين واليد

مؤشر الملاحظة: قدرة الطالب على اختيار اليد المطلوبة وتغييرها دون فقد السيطرة على الكرة

كرة القدم .



النشاط.: قيادة الكرة بالقدم اليمنى حول الأقماع، ثم تكرار المسار بالقدم اليسرى

الهدف.: رفع الوعي بالطرف المستخدم وتطوير التوافق الحركي بين الجانبين

مؤشر الملاحظة.دقة التحكم بالكرة عند تغيير القدم واتجاه الحركة.

الجمناستك الإيقاعي



النشاط: أداء تدوير الطوق باليد اليمنى، ثم نقله إلى اليد اليسرى، يتبعه دوران للجسم وتغيير الاتجاه

الهدف: تنمية معرفة الجانبين، والتوافق بين الذراعين والجذع، وربط الانتقالات الحركية بالإيقاع

مؤشر الملاحظة: دقة نقل الطوق، واستمرار الحركة، والقدرة على تنفيذ الاتجاه المطلوب

العلاقة بين الوعي الجانبي والتكامل الحسي الحركي

يرتبط الوعي الجانبي بالتكامل الحسي الحركي من خلال حاجة المتعلم إلى معرفة موقع الطرف المطلوب، والإحساس بوضعه، وتوجيهه نحو الهدف

فعندما ينفذ اللاعب حركة متقاطعة، مثل لمس الركبة اليسرى باليد اليمنى، يحتاج إلى دمج معلومات عن موقع اليد والركبة مع التوجيه المكاني وتنظيم الحركة

وعندما يؤدي المهارة مع كرة أو طوق، تضاف معلومات عن الأداة والبيئة وتوقيت الحركة

وتدعم الأدبيات العصبية أهمية التكامل بين المعلومات اللمسية والحس العميق والدهليزية في التوافق الثنائي والتخطيط الحركي والتحكم الوضعي

لكن من الضروري التأكيد على أن الوعي الجانبي والتكامل الحسي الحركي مفهومان مختلفان ومتكاملان؛ فالأول يركز على تمييز الجانبين واستخدامهما، والثاني يركز على تنظيم المعلومات الحسية واستخدامها في توجيه الحركة

تطبيقات عملية في درس التربية الحركية

نموذج درس تطبيقي مدته (20) دقيقة

يمكن تنفيذ هذا النموذج مع طلبة التربية الرياضية، مع تعديل صعوبة الأنشطة وفق العمر والخبرة

الزمن	النشاط	الهدف	أسلوب التقويم
دقائق 3	تسمية أجزاء الجسم ولمس اليمين واليسار	تنمية الوعي بالجسم والجانبين	**دقة تنفيذ التعليمات**
دقائق 4	الوقوف على قدم واحدة مع تغيير وضع الذراعين	تدريب التحكم الوضعي والتوازن	**مدة الثبات وجودة الأداء**
دقائق 4	الحركات المتقاطعة بين اليد والركبة	تنمية التوافق بين جانبي الجسم	**عدد الاستجابات الصحيحة**
دقائق 4	تمرير كرة مع تغيير اليد أو الاتجاه	دمج المعلومات البصرية والحسية مع الفعل	**دقة التمرير والسيطرة**
دقائق 5	مسار حركي يجمع الجري والقفز وتغيير الاتجاه	توظيف المهارات في موقف مركب	**التوقيت والدقة والتوافق**

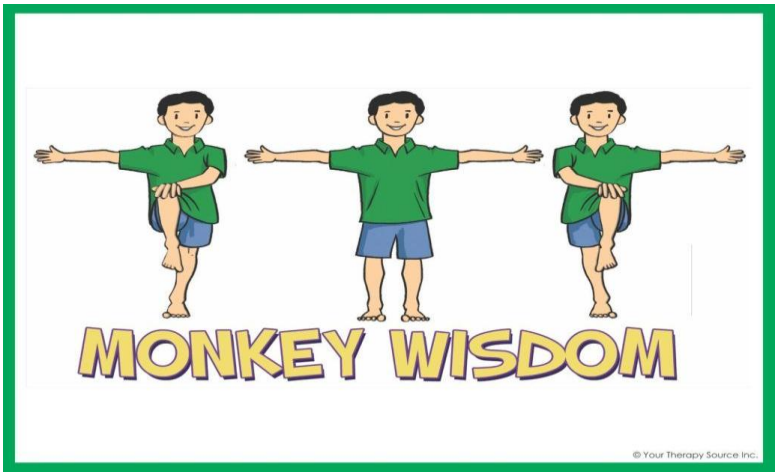
تمرينات إضافية



تحدي التوازن :التمرين الأول

يقف الطالب على قدم واحدة مع تثبيت النظر على هدف، ثم يغير وضع الذراعين. يمكن الانتقال لاحقًا إلى التقاط كرة خفيفة بمساعدة زميل

يركز على التحكم الوضعي والتوافق بين الرؤية ووضع الجسم



التمرين الثاني

اللمس المتقاطع

يلمس الطالب الركبة اليسرى باليد اليمنى، ثم الركبة اليمنى باليد اليسرى، ويكرر الحركة مع زيادة السرعة تدريجيًا

يركز على الوعي الجانبي والتوافق الثنائي والتوجه المكاني

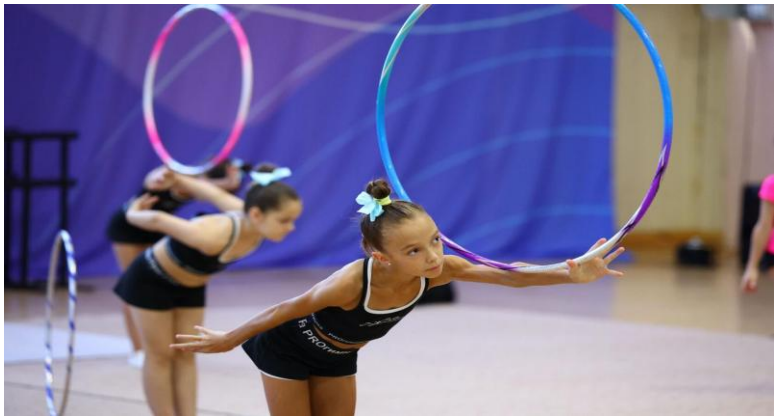


التمرين الثالث

الاستجابة لمسار الكرة :

يتبادل طالبان تمرير الكرة مع تغيير ارتفاعها ومسافتها، ويُطلب من المستقبل تعديل وضع الجسم قبل التقاطها

يركز على الإدراك البصري وتقدير المسافة وتوقيت الاستجابة



التمرين الرابع

التوافق الإيقاعي بالطوق

تؤدي الطالبة خطوات جانبية مع تدوير الطوق، ثم تنقل الطوق بين اليدين عند إشارة موسيقية

يركز على دمج المعلومات السمعية والبصرية واللمسية والحركية في أداء متسلسل

كيف يقوّم المدرس هذه القدرات؟

ينبغي أن يحدد المدرس المهارة المراد تقويمها قبل اختيار الاختبار .ومن الممكن استخدام مؤشرات ملاحظة بسيطة لأغراض التعليم، مثل:

- التوازن :مدة الثبات وجودة المحافظة على وضع الجسم.
- التوافق البصري الحركي :عدد مرات التقاط الكرة بنجاح ضمن عدد محدد من المحاولات.
- الوعي الجانبي :دقة تنفيذ التعليمات الخاصة باليمين واليسار.
- التوافق الثنائي :القدرة على أداء حركة متبادلة أو متقاطعة.
- التعامل مع الأداة :دقة القبضة والسيطرة على الطوق أو الكرة.

قائمة المصادر العلمية الموثقة

- Gallahue, D. L., Ozmun, J. C., & Goodway, J. D. (2021). Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults (8th ed.). Jones & Bartlett Learning.
- بيانات الكتاب في المكتبة الوطنية الأمريكية للطب.
- Ayres, A. J. (1972). Sensory integration and learning disorders. Western Psychological Services.
- Schaaf, R. C., & Mailloux, Z. (2015). Clinician's guide for implementing Ayres Sensory Integration: Promoting participation for children with autism. AOTA Press.

- Park, S.-H., & Kim, E. Y. (2026). Effects of sensory integration therapy in children: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Research in Developmental Disabilities, 172, 105269. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2026.105269

- . Tran, H.-T., Li, Y.-C., Lee, S.-D., & Wang, P.-J., et al. (2022). Sensory Processing Impairments in Children with Developmental Coordination
- Disorder. Children, 9(10), 1443. https://doi.org/10.3390/children9101443

- Urbančič, N. B., Battelino, S., & Vozel, D. (2024). Appropriate vestibular stimulation in children and adolescents—A prerequisite for normal cognitive, motor development and bodily homeostasis—A review. Children, 11(1), 2. https://doi.org/10.3390/children11010002

- Beyond the Classroom: Investigating the Relationship between Psychomotor Development and Academic Achievement in 4–12-Year-Olds. (2024). Children, 11(8), 973.

- Laterality in Children: Evidence for Task-Dependent Lateralization of Motor Functions. (2020). International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(18), 6705.

- . Is crossed laterality associated with academic achievement and intelligence? A systematic review and meta-analysis. (2017). PLOS ONE, 12(8), e0183618.

- Physical Education Framework Committee. The Development of Motor and Movement Skills (ERIC document ED046205).