المحاضرة رقم 07: النظريات المعرفية (الضبط الذاتي –معالجة المعلومات)

❖ **نظرية الضبط الذاتي (السبرانية):** ان كلمة السبيرنتيك تعني التحكم الذاتي وهي محور نظرية الاتصال والتحكم.

1- مفهوم لضبط الذاتي (السبرانية) أو السيبرنتيك: نظرية التحكم الذاتي أو نظرية السبرانية **Cybernetics**من مفاهيم العصر الحالي الذي يطلق عليه عصر الآلة في ضوء التطورات السريعة المتلاحقة الحادثة في تكنولوجيا الآلات والأجهزة المختلفة كالحاسبات الآلية أو الالكترونية، والتي أدت إلى إمكانية التوصل إلى طرق وأساليب جديدة لفهم السلوك البشري وبصفة خاصة عملية التعلم.

ففي النظريات السابق ذكرها كنظرية التعلم الشرطي أو نظرية المحاولة والخطأ مثلاً يمكن ملاحظة أن المثير يرتبط باستجابة معينة ويفترض أن المتعلم لا يتحكم بدرجة واضحة في الموقف، في حين أن اتجاه التحكم الذاتي (أو الاتجاه السبراني) يؤكد على أهمية تحكم المتعلم في الموقف والظروف المحيطة والقدرة على الضبط والتحكم الذاتي في حركاته، وبالتالي يستطيع المتعلم الاعتماد بدرجة أقل على المتغيرات الخارجية وزيادة الاعتماد على عمليات التحكم والضبط الداخلية أو الذاتية.

ويرى بعض الباحثين أن أول من استخدم لفظ "سيبرنتيكا" هو "**أفلاطون**" والذي أطلقه على علم **توجيه السفن** ، وقد استخدم العالم الفرنسي **أندريه أمبير Andre Amper** في كتابه مقال في فلسفة العلوم عام 1834 لفظ سيبرنتيك وذلك عند تعرضه للحديث عن الطرق التي تقود بها الحكومات الحكم بطريقة معينة من قبل وكان يقصد به **علم إدارة الدولة**.

وفي العصر الحديث يمكن اعتبار **نوربرت فينر Norbert Wiener** (1894-1964) عالم الرياضة الأمريكي الذي كان يعمل أستاذا بمعهد ماساتشوستس **Massachusetts** التكنولوجي أول من صاغ السيبرنتيك او الضبط الذاتي، كاتجاه علمي جديد ومن أوائل من لاحظوا الشبه الكبير بين الضبط الإنساني والضبط الآلي واستخدام مصطلح سيبرنتيك لوصف هذه العلاقة كما كان أول من ربط العلوم المختلفة بعضها بالبعض الآخر داخل إطار نظرية التحكم، وقد قام فينر عام 1948 بتجميع دراساته في كتاب بعنوان "السيبرنتيكا – التحكم والاتصال في الآلة أو الحيوان".

وهناك العديد من التعريفات لهذا العلم أهمها: العلم الذي يفسر عمل النظم المختلفة (النظم الفيزيائية أو الفسيولوجية أو السيكولوجية وغيرها) التي تعتمد في عملها على إشارات تصل إليها، أو انه علم نظم التحكم والضبط الذاتي مبني على التغذية الرجعية.

ومن بين أهم الأساسيات التي يرتكز عليها علم "السيبرنتيكا" هو أن كل التغيرات والأحداث والعمليات تحدث في نظم على أساس من التحكم وفيها تكتسب المعلومات وتنتقل وتنتشر وتتطور.

2-أساسيات نظرية التحكم الذاتي (الاتجاه السيبراني):

لكي يمكن فهم أساسيات نظرية التحكم وتطبيقاتها في التعلم الحركي في الرياضة ينبغي التعرض لشرح مفهوم كل من: -

- النظام (أو المنظومة) System (**نظم التوجيه ونظم التحكم)**
- التغذية الراجعة Feed back
- الصندوق الأسود Black box

2-1- نظم التوجيه ونظم التحكم:

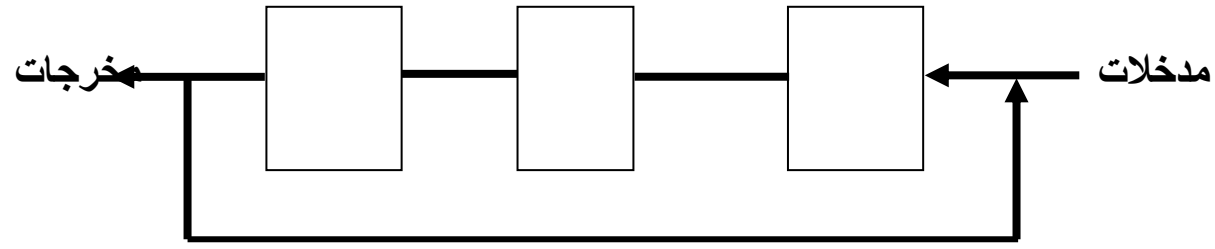
أ/نظم التوجيه: نظام الاستجابة (كنظام توجيه) يتكون من عناصر فعالة متعددة هي:

- أعضاء الاستقبال (المحللات) أو أعضاء الحواس التي تقوم باستقبال المثير (إشارة المدرب أو إشارة البدء أو نداء المعلم.. إلخ) وتحليله.
- الأعصاب الموردة التي توصل المعلومات من العضو الحسي إلى المخ (المراكز العليا في اللحاء).
- المخ أو المراكز العليا في اللحاء كمركز لتجميع المعلومات وتنسيقها وتكاملها وإرسالها إلى أعضاء الحركة.
- الأعصاب المصدرة التي توصل القرارات من المخ إلى أعضاء الحركة.
- العضلات أو أعضاء الحركة التي تقوم بتنفيذ الأوامر والاستجابة.

ب/نظم التحكم: تتحقق نظم التحكم في حالة اتصال المخرجات بالمدخلات كما في الشكل رقم (2) وبذلك يمكن مقارنة المخرجات بالمدخلات حتى يمكن بذلك إجراء التحكم الملائم.

ويلاحظ أن هذا النوع من النظم تتخذ هيئة دائرة مغلقة، ومن ناحية أخرى يطلق على عملية اتصال المخرجات بالمدخلات مصطلح **التغذية الراجعة**.

شكل رقم (2): "نظام للتحكم"



2-2 - مفهوم التغذية الراجعة:

التغذية الراجعة Feedback هي الخاصية التي تتميز بها نظم التحكم المغلقة، وتشير التغذية الراجعة إلى المعلومات المرتدة التي توضح القدرة على الإحساس بالأخطاء والقيام بعملية التصحيح.

وهناك العديد من التعاريف التي يقدمها الباحثون لمصطلح التغذية الراجعة من بينها ما يلي:-

- يرى فينر Wiener أن التغذية الراجعة هي: **"تقويم السلوك في ضوء نتائجه"**.

- يشـــير ســـمث Smith إلى أن التغذية الراجعة هي:**"عملية تنظيم وإعادة توجيه السلوك في الاتجاه المطلوب"**.

وفي مجال التعلم الحركي في الرياضــة يمكن تعريف التغذية الراجعة بأنها **العملية التي تعمل على تقويم الأداء الحركي وتعديله مستقبلاً في ضوء نتائجه.**

2-3- مفهوم الصـندوق الأسـود: الصـندوق الأسـود (Black Box) هو نظام دينامكي طبيعي أو صـناعي له مدخل وله مخرج كما في شـكل (3) وتركيب وعناصـر هذا النظام غير معروف ولهذا أطلق عليه مصـــطلح الصـــندوق الأســـود، ففي مدخل الصـــندوق الأســـود توجد معلومات محددة ومعروفة وتمر من داخل الصـــندوق ثم تخرج في صـورة معينة بما يتناسـب مع تشـكيل عناصـر مكوناته ويمكن بواسـطة المقارنة بين المدخلات والمخرجات استنتاج تشكيله وعناصره.

شكل رقم (3)

ويلاحظ أن مصـطلحي المدخلات والمخرجات من المصـطلحات الأسـاسـية في هذا المفهوم، والمدخلات هي المركب من كل التأثيرات الممكنة (تأثيرات بدنية أو حسية أو كيميائية) والتي تؤثر على الصـــندوق الأســـود، والمخرجات هي اســـتجابات الصندوق لهذه التأثيرات على صورة سلوك ملاحظ.

❖ نظرية معالجة المعلومات:

تركز نظريـة معـالجـة المعلومـات على دور **الإدراك والانتبـاه والتـذكر واتخـاذ القرار**، كما أنها تهتم بدرجة كبيرة بمقدار سعة المعلومات التي يستطيع الفرد استيعابها **بدراســة الذاكرة البشــرية** من خلال محاولات تفسـير نسـيان الارتباطات المتعلمة بين المثيرات والاستجابات وتوفر بشبه إجماع بين الباحثين على أن نسيان الارتباطات يعود إلى أثار التداخل بين الارتباطات التي يتم تعلمها في نفس الأوقات أو في أوقات مختلفة وقد أيدت العديد من التجارب صـــدق هذا التفســـير كما تؤيده خبرات الحياة اليومية فقد ينسى الفرد رقم الهاتف لتداخله مع أرقام هواتف أخرى، ومتى يكون الفرد مثقلاً بالمزيد من المعلومات أو متى يفتقر إلى هذه المعلومات، وكيف تســتطيع المعلومات مســاعدة الفرد على التمييز بينها حتى يستطيع القيام باستجابات صحيحة ودقيقة.

وترتكز نظريـة معـالجـة المعلومـات على قـدرة الفرد على اســتخـدام المعلومـات لإمكانية مواجهة المواقف وحل المشـــكلات أو إصـــلاح الأخطاء وبذلك فإنها تعارض النظريات الشرطية التي تشير إلى إمكانية حدوث الاستجابات طبقاً لمثيرات معينة.

وتســتخدم نظرية معالجة المعلومات نفس المصــطلحات المســتخدمة في نظرية التحكم الذاتي (الاتجاه السيبراني) بالإضافة إلى اهتمامها بقضايا جمع المعلومات ونقلها وحفظها وتحليلها ومعالجتها.

1- وظائف نظرية معالجة المعلومات:

الوظيفة الأولى: استقبال المعلومات الخارجية أو ما يسمى بالمدخلات وتحويلها أو ترجمتها بطريقة تمكن الجهاز من معالجتها في مراحل المعالجات التالية.
الوظيفة الثانية: الاحتفاظ ببعض هذه المدخلات على شكل تمثيلات أو ترميزات معينة (التخزين).
الوظيفة الثالثة: التعرف على هذه التمثيليات واستدعاؤها واستخدمها في الوقت المناسب.
المكونات الرئيسة للنظام المعرفي: يتكون النظام المعرفي الذي تتبناه نظرية معالجة المعلومات مما يلي:
أولا – الانتباه: ويعالج هذا المفهوم مختلف النظريات التي تتعامل مع المعلومات قبل أن تصل إلى الذاكرة قصيرة المدى ويعالج هذا المفهوم الآلية التي قد يستعملها المتعلم في اختيار المثيرات والتركيز عليها في عمليات التعلم والتعليم.
ثانيا – الذاكرة – مرحلة الخزن والاحتفاظ: تمثل الذاكرة المرحلة الأولى في معالجة المعلومات وهي تربط بمختلف الحواس ووظيفتها الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة لمدة قصيرة جدا تكفي لمعالجة أكثر للمعلومات وهناك ذاكرة حسية منفصلة لكل الحواس الخمس وتعمل جميعها بالطريقة نفسها وأما الذاكرة قصيرة المدى فأنها تعمل كذاكرة عاملة مؤقتة وفي هذه المرحلة تجري عملية معالجة أعمق لجعل المعلومات جاهزة للتخزين في الذاكرة بعيدة المدى أو أداء الاستجابة المطلوبة ، وتمثل الذاكرة طويلة المدى المخزن الدائم للمعلومات فأي شيء يجب تذكره لفترة طويلة يجب نقله إلى الذاكرة بعيدة المدى.
وتنتقل المعلومات من الذاكرة قصيرة الأمد إلى الذاكرة طويلة الأمد من خلال عمليات ترميز تقوم بها آليات التحكم التي يكتسبها المتعلم والتي تجري على المعلومات المتوفرة في الذاكرة قصيرة المدى.
أنواع الترميزات:
-الترميز البصري: (وفيه يتم تمثيل الأشياء من حيث الحجم والشكل واللون..)،
-الترميز الصوتي (وفيه يتم تمثيل سمات الصوت من حيث شدته ودرجة تردده)،
- الترميز النطقي: (وفيه يتم تمثيل سمات الصوت كما هو الحال للترميز للصوتي يضاف عليه حركات العضلات اللازمة لإنتاج الصوت المطلوب)،
- الترميز الحركي: (وفيه يتم تمثيل تتابع الحركات والأعمال اللازمة للقيام بعمل ما)،
- الترميز اللفظي: وفيه يتم تمثيل المعلومات من خلال كلمات.
ثالثا - حل المشكلة:
إن الدور المركزي للمدارس الحديثة هو تطوير عمليات التفكير العليا وحل المشكلات وصنع القرار، خاصة أن الانفجار المعلوماتي الراهن اخذ يحدث بسرعة بحيث لم يعد ممكنا حتى للخبراء في أي مجال ان يلحقوا او يتابعوا المعلومات الجديدة، لذا لم نعد نعرف ماذا نتعلم، وبدلا من ذلك ينبغي ان نساعد الطلبة كيف يتعلمون وهنا يتعلم الطالب أساليب حل المشكلة وفق خطوات يكون الطالب قد تعلمها تكون ممثلة في الذاكرة طويلة

المدى تسمى بالقاعدة المعرفية ويستخدم الطالب هذه القاعدة عند الحاجة إليها ، ولحل المسالة أهمية كبيرة في مناهج التعليم في الوقت الراهن وتركز جميع المناهج على تعليم استراتيجيات حلها والتي تتلخص في أهمية فهم المسألة التي تتضمن فهم المعطيات وتحدد ما هو مطلوب .

والتعليم المبني على المشكلات يزيد من مشاركة الطلاب النشطة في التعلم، والتعلم هنا يصبح ملية اكتشاف حيث يفحص الطلاب المشكلة، ويبحثون في خلفيتها، ويحللون الحلول المحتملة.

2-إرشادات في توظيف نظرية معالجة المعلومات:

ينبغي على المعلم ان يوجه انتباه الطلاب من خلا ل طرح الأسئلة إلى التركيز على بناء وشرح وتفسير المعنى الذي يتم التوصل إليه، كما يوجه انتباههم إلى الاحداث والموضوعات كوسيلة لتوليد بنية المعرفة وإلى المشكلات المرتبطة بالأحداث أو الموضوعات او ما لديهم من خبرات لحلها.

إضافة إلى بعض التوجيهات التالية:

1- التأكيد على انتباه التلاميذ وعلى المعلم الاهتمام بذلك وعدم أشغال تركيزهم خارج ذلك.

2- التحرك في أرجاء الفصل واستخدام الإيحاءات والتعبيرات المناسبة وتجنب الكلام بوتيرة واحدة.

3- إعادة جذب انتباه التلاميذ بالاقتراب من أماكن جلوسهم أو ذكر أسمائهم أو توجيه الأسئلة لهم.

4- مساعدة الطالب على التمييز بين التفصيلات المهمة وغير المهمة في الدرس.

5- تكرار المعلومات المهمة وتمييزها.

6- مساعدة الطالب على ربط المعلومات الجديدة بالخبرات السابقة.

7- وضع ملخصات أو جداول تبين ارتباط المعلومات الحاضرة بالسابقة.

8- تكرار الطلاب للمعلومات ومراجعتها أثناء الدرس.

9- التركيز على المعنى لا الحفظ والتذكر وهذا رغم أهمية الأخير.