

جامعة الشهيد مصطفى بن بولعيد-باتنة  
-2

معهد علوم وتقنيات النشاطات البدنية  
والرياضية

٠ ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠ ١١ ١٢ ١٣ ١٤ ١٥ ١٦ ١٧ ١٨ ١٩ ٢٠ ٢١ ٢٢ ٢٣ ٢٤ ٢٥ ٢٦ ٢٧ ٢٨ ٢٩ ٣٠ ٣١ ٣٢ ٣٣ ٣٤ ٣٥ ٣٦ ٣٧ ٣٨ ٣٩ ٤٠ ٤١ ٤٢ ٤٣ ٤٤ ٤٥ ٤٦ ٤٧ ٤٨ ٤٩ ٥٠ ٥١ ٥٢ ٥٣ ٥٤ ٥٥ ٥٦ ٥٧ ٥٨ ٥٩ ٦٠ ٦١ ٦٢ ٦٣ ٦٤ ٦٥ ٦٦ ٦٧ ٦٨ ٦٩ ٧٠ ٧١ ٧٢ ٧٣ ٧٤ ٧٥ ٧٦ ٧٧ ٧٨ ٧٩ ٨٠ ٨١ ٨٢ ٨٣ ٨٤ ٨٥ ٨٦ ٨٧ ٨٨ ٨٩ ٩٠ ٩١ ٩٢ ٩٣ ٩٤ ٩٥ ٩٦ ٩٧ ٩٨ ٩٩ ١٠٠

٠ ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠ ١١ ١٢ ١٣ ١٤ ١٥ ١٦ ١٧ ١٨ ١٩ ٢٠ ٢١ ٢٢ ٢٣ ٢٤ ٢٥ ٢٦ ٢٧ ٢٨ ٢٩ ٣٠ ٣١ ٣٢ ٣٣ ٣٤ ٣٥ ٣٦ ٣٧ ٣٨ ٣٩ ٤٠ ٤١ ٤٢ ٤٣ ٤٤ ٤٥ ٤٦ ٤٧ ٤٨ ٤٩ ٥٠ ٥١ ٥٢ ٥٣ ٥٤ ٥٥ ٥٦ ٥٧ ٥٨ ٥٩ ٦٠ ٦١ ٦٢ ٦٣ ٦٤ ٦٥ ٦٦ ٦٧ ٦٨ ٦٩ ٧٠ ٧١ ٧٢ ٧٣ ٧٤ ٧٥ ٧٦ ٧٧ ٧٨ ٧٩ ٨٠ ٨١ ٨٢ ٨٣ ٨٤ ٨٥ ٨٦ ٨٧ ٨٨ ٨٩ ٩٠ ٩١ ٩٢ ٩٣ ٩٤ ٩٥ ٩٦ ٩٧ ٩٨ ٩٩ ١٠٠

٠ ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠ ١١ ١٢ ١٣ ١٤ ١٥ ١٦ ١٧ ١٨ ١٩ ٢٠ ٢١ ٢٢ ٢٣ ٢٤ ٢٥ ٢٦ ٢٧ ٢٨ ٢٩ ٣٠ ٣١ ٣٢ ٣٣ ٣٤ ٣٥ ٣٦ ٣٧ ٣٨ ٣٩ ٤٠ ٤١ ٤٢ ٤٣ ٤٤ ٤٥ ٤٦ ٤٧ ٤٨ ٤٩ ٥٠ ٥١ ٥٢ ٥٣ ٥٤ ٥٥ ٥٦ ٥٧ ٥٨ ٥٩ ٦٠ ٦١ ٦٢ ٦٣ ٦٤ ٦٥ ٦٦ ٦٧ ٦٨ ٦٩ ٧٠ ٧١ ٧٢ ٧٣ ٧٤ ٧٥ ٧٦ ٧٧ ٧٨ ٧٩ ٨٠ ٨١ ٨٢ ٨٣ ٨٤ ٨٥ ٨٦ ٨٧ ٨٨ ٨٩ ٩٠ ٩١ ٩٢ ٩٣ ٩٤ ٩٥ ٩٦ ٩٧ ٩٨ ٩٩ ١٠٠

## 3-2/ نظرية التعلم بالمحاولة والخطأ (إدوارد ثورندايك)

### تمهيد:

ارتبطت نظرية المحاولة والخطأ باسم العالم الأمريكي "" كما عرفت النظرية بمسميات عديدة منها النظرية السلوكية الوظيفية والنظرية الوصلية أو الترابطية والاشراط الوسيلى ومسميات أخرى. وقد طور "ثورندايك" نظريته من خلال سلسلة من الأبحاث والتجارب التي قامت على فكرة دراسة أثر المكافأة في سلوك الحيوانات المختلفة. وقد تميزت دراساته بتطبيق المنهج العلمي حيث استخدم المنهج التجريبي المخبري بنجاح فهو متخصص في مجال علم نفس الحيوان. وكان مهتما أيضا بالجوانب العملية من السلوك مما جعله يهتم بسيكولوجية التعلم وتطبيقاته في عملية التعليم المدرسي.

ويرى "ثورندايك" أن عملية التعلم عبارة عن تغيير تدريجي في السلوك تبدأ بالتنبهات الحسية للكائن الحي ثم تنتقل من الأطراف إلى الأعصاب المتصلة بالدماغ وينتهي الأمر باستجابة محددة قد تكون على شكل انقباض عضلي أو إفراز غددي أو تعبير حركي وفق معادلة الارتباط الشرطي بين المثير والاستجابة(م...س). وأن وظيفة التعلم هي تقوية وتسهيل الارتباطات العصبية الموجودة بين المراكز العصبية والمثيرات حيث إن التعلم يعد خبرة فردية خاصة أو عملية تغيير عضوي داخلية تحدث في الجهاز العصبي على مستوى مختلف من كائن حي إلى آخر.

لقد افترض "ثورندايك" أن الحيوانات غير قادرة على العمليات العقلية العليا كالفهم والاستبصار بدليل أن الحيوان يستغرق وقتا طويلا حتى يتم التعلم ولا بد من الاعتماد على التدرج وتكرار المحاولات حتى يتم تعلم الاستجابات المطلوبة ولذلك فإن الحيوانات لا بد لها من التعلم عن طريق المحاولة والخطأ. وفي ضوء ذلك، فإن الكائن الحي يستجيب للمثيرات المطروحة في بيئته وفق المفهوم السلوكي (م...س) ويبدأ الكائن الحي سلسلة من المحاولات العشوائية يكون بعضها صحيحا والأخرى خاطئة وتكرار وضع الكائن في نفس الموقف مع توفر التعزيز للاستجابات الصحيحة، فإن عدد المحاولات أو الاستجابات الخاطئة يبدأ بالتناقص وعدد المحاولات الصحيحة يبدأ بالزيادة حتى يتعلم الكائن الحي الاستجابة الصحيحة منذ المحاولة الأولى. وبمعنى آخر فإن عملية التعلم تتضمن حدوث ربط إشرطي بين المثير والاستجابة الناجحة تدريجيا لعدد من المحاولات وأن المران أو التكرار وحدث التعزيز للمحاولات الناجحة هو شرط أساسي لتقوية هذه الارتباطات وأن العقاب قد يضعفها.

ويشير "باور وهيلغرد" أن الاشرط بطريقة المحاولة والخطأ يحدث بطريقة آلية أوتوماتيكية نتيجة تأثير الثواب والعقاب على الارتباط بين المثير والاستجابة دون مراعاة الوعي والادراك من قبل المتعلم نحو الربط الذي حدث بين المعزز والاستجابة الشرطية.

وفي ضوء ذلك أكد العديد من علماء النفس المهتمين بالتعلم أن مثل هذا التعلم ربما لا يعبر عن تغير دراماتيكي في الأداء لأنه ناتج عن استجابة ذاتية غير واعية قد لا تتكرر بنفس الطريقة. كما يجب الإشارة إلى أن هذا النوع من التعلم لا يراعي أيضا الظروف الاجتماعية التي تحيط بالتفاعل الاجتماعي خلال مواقف التعلم حيث إننا ندرك جميعا أهمية البيئة الاجتماعية في توجيهه وصقل عمليات التعلم كذلك لم يعترف "ثورندايك" كسلوكي بدور العمليات المعرفية التي تحدث عند استقبال المثير وتفسيره أو تحديد شكل الاستجابة الناتجة عن هذه الاستثارة كونها تتصف بأنها آلية ومباشرة.

### 3-2-1/ تعريف التعلم عند "ثورندايك":

التعلم هو تغير آلي تدريجي في السلوك تقل فيه عدد المحاولات الفاشلة وتزيد عدد المحاولات الناجحة مع التكرار حتى يتم تعلم الاستجابة الصحيحة من المحاولة الأولى.

### 3-2-2/ منهجية "ثورندايك" وتجاربه:

تقوم طريقة "ثورندايك" في البحث على أساس المشاهدة وحل المشكلات وذلك على النحو التالي:

1. ضع الانسان أو الحيوان في موقف يتطلب حل مشكلة ما مثل الجوع أو محاولة الهرب من مكان مغلق.
2. ترتيب ردود فعل الكائن الحي المتوقعة في موقف معين.
3. اختيار ردة فعل أو سلوك معين من بين الخيارات السابقة.
4. مراقبة سلوك الكائن الحي وتسجيل هذا السلوك في صورة رقمية من خلال الطرق الآتية:
  - أ. انخفاض عدد الاستجابات الخاطئة.
  - ب. تكرار الاستجابة الصحيحة.
  - ت. السرعة في الأداء، أي نقص الفترة الزمنية المستغرقة لأداء السلوك الصحيح.

ومن بين أهم مساهمات "ثورندايك" تجاربه على القطط وعن كيفية تعلمها الهروب من صناديق المتاهة التي كان يحبسها فيها بالإضافة إلى صياغته لقانون الأثر على ضوء أبحاثه التجريبية التي قام بها. وقد نص قانون الأثر لديه على أن الاستجابات التي تليها نتائج مرضية سترتبط بالوضع والظروف المعنية فإنها بالتالي ستكرر على الأرجح كلما كانت الظروف مشابهة للوضع السابق، وذلك بسبب العلاقة الارتباطية التي نشأت سابقا. أما إذا أدت الاستجابات إلى نتائج غير مرضية فإنها على الأرجح لن تتكرر نتيجة عدم نشوء العلاقة الارتباطية الأنفة الذكر.

لقد بدأ "ثورندايك" بدراسة التعلم من خلال عدد من التجارب على الحيوانات حيث يحاول الحيوان تحقيق هدف مثل الحصول على الطعام أو الوصول إلى مكان معين. وعادة ما يختار الحيوان استجابة معينة ويتم أداؤها. ومع تكرار هذه الاستجابة لمثير ما، كلما أصبحت الاستجابة أكثر ارتباطا بالمثير. وفي تجربة تقليدية "الثورندايك" على القطط، وضعت القطة الجائعة في قفص مغلق ويمكن للقطعة الخروج من القفص إذا استطاعت فتح ذراع -مزلاج داخل القفص أو سحب قطعة حبل نحو الأسفل لفتح الباب. يوضع الطعام خارج القفص بطريقة تستطيع القطة أن تراه وبعد تجريب القطة عشوائيا بعدد من المحاولات الفاشلات كعض القضبان أو إيجاد ثغرة في القفص ولكن جميع المحاولات غير الصحيحة مصممة لتنتهي بالفشل. ومع تكرار المحاولات العشوائية، تنجح إحدى هذه المحاولات في دفع الذراع وفتح باب القفص والخروج أخيرا من القفص. بعدها يقوم "ثورندايك" بمحاولات لاحقة بإعادة القطة الجائعة إلى القفص وتبدأ بالمحاولات العشوائية مرة أخرى للخروج من القفص كل مرة تعاد إليه. ومع تكرار هذا الموقف، تستطيع القطة الخروج من القفص بعدد أقل من الأخطاء وتدرجيا تستطيع القطة الخروج من القفص من المحاولة الأولى.

وهناك تجربة كلاسيكية أخرى قام بها "ميلر" و"دولارد" إذ تم استخدام طفلة عمرها ست سنوات طلب منها البحث عن قطعة حلوى تم إخفاؤها تحت إحدى الكتب في الرف السفلي والمكتبة طولها متر وربع وأعلمت الطفلة أنها تستطيع بقطعة الحلوى وأكلها. وبدافع الحصول على الحلوى والتحدي للطفلة بهذه المهمة الغريبة، قامت الطفلة بعدد من المحاولات بدأت بالرف السفلي ثم انتقلت إلى الرف العلوي ثم الرف السفلي مرة أخرى ثم بدأت بتوجيه الأسئلة للمجرب حول مكان قطعة الحلوى. عادت الطفلة مرة أخرى للبحث حتى وجدتها وكانت سعيدة وتناولت قطعة الحلوى مباشرة. أعيدت التجربة لعدة مرات ولاحظ المجرب أن محاولات الطفلة للوصول إلى قطعة الحلوى بدأت بالتناقص التدريجي من حيث الزمن. لقد استغرقت الطفلة المحاولة الأولى الناجحة حوالي (120) ثانية ثم بدأ الزمن بالتناقص تدريجيا حتى وصل الأمر إلى الحصول على قطعة الحلوى خلال ثانيتين فقط.

ومن الواضح هنا أن التعلم بالمحاولة والخطأ يحدث بشكل تدريجي تتناقص معه عدد المحاولات الفاشلة حتى تصبح صفراً وبطريقة يحدث فيها الارتباط بشكل آلي من قبل الحيوان. هذا النوع من التجارب على الحيوانات وحتى على الإنسان لا يتطلب أي نوع من العمليات المعرفية كالوعي والفهم والادراك لأنه تعلم بسيط كما وصفه "ثورندايك".

ويشير "أبو علام" إلى أنه من محاولة تحليل هذا الموقف التعليمي يمكن استنتاج عدد من الملاحظات حوله وهي:

1. لا بد من وجود حاجة ودافع للطعام ليحرك الحيوان نحو محاولة الخروج إلى الطعام خارج القفص.
2. وجود عقبة أو مشكلة تمنع الحيوان من الوصول الفوري إلى الهدف (الطعام) مما يجبره على البحث عن حل.
3. تظهر على الحيوان العديد من المحاولات العشوائية الفاشلة قبل تحقيق الهدف.
4. تدريجياً تقل عدد المحاولات الفاشلة ويصبح سلوك الحيوان أقل عشوائية مع التكرار حتى يحدث التعلم من المرة الأولى.

كذلك يمكن تعريف المفاهيم الأساسية التي وردت في نظرية "ثورندايك" في التعلم بالمحاولة والخطأ وهي:

1. **المثير:** هو أي شيء يتعرض له الكائن الحي سواء أكان مصدره داخلياً أم خارجياً، أو هو أي حدث أو موضوع يعمل على إحداث استجابة.
  2. **الاستجابة:** هي السلوك العضلي أو الغددي أو الكلامي أو الانفعالي أو الاجتماعي أو العقلي الناتج عن المثير الذي استقبله.
  3. **الارتباط:** ارتباط بين المثير والاستجابة.
  4. **الاستعداد:** ويقصد به القدرة على اكتساب أنماط من المعرفة أو المهارة.
  5. **الأثر:** حالة الاشباع أو الضيق التي ترافق الاستجابة الناجحة أو الفاشلة.
- افتراضات النظرية:**

تشير "مبيلز وبيستر" إلى أن نظرية "ثورندايك" في التعلم بالمحاولة والخطأ تقوم على سبعة افتراضات أساسية وهي:

1. **قوانين الاستعداد والأثر والتدريب تحكم جميع عمليات التعلم:**  
لقد اعتبر "ثورندايك" أن هذه القوانين مجتمعة تساعد في فهم عملية التعلم ولذلك عكف على تعديلها وتحسينها حتى يمنع أي تناقض أو تعارض بين هذه القوانين الثلاثة.
2. **يمكن تصنيف التعلم في أربعة أنماط:**  
فقد رتب "ثورندايك" بشكل هرمي أشكال التعلم المختلفة بأربعة أنواع وهي:
  - أ. **طريقة تكوين الرابطة:** وهو أبسط أنواع التعلم كتعلم طفل عمره سنة مداعبة الكرة.
  - ب. **طريقة تكوين الرابطة مع الأفكار:** ومثال ذلك طفلة تتذكر أمها عندما تسمع كلمة أم أو حلوى بوجود قطعة الحلوى أمامها.
  - ت. **طريقة التحليل أو التجريد:** ومثال ذلك طالب موسيقى يحاول التمييز بين نغمات موسيقية مختلفة.
  - ث. **التفكير الانتقائي أو الاستدلال:** ومال ذلك تعلم طالب معنى جملة في لغة أجنبية من خلال تعلم قواعد النحو والصرف.
3. **كل تعلم قابل للزيادة:**

التعلم لا يتم بطريقة مفاجئة بل يحدث بشكل تدريجي وأحيانا بطيء جدا بدليل أن تناقص الوقت بين محاولات التعلم ومحاولة الخطأ تتناقص بشكل بطيء جدا وتحتاج إلى وقت طويل حتى تحدث الاستجابة الشرطية بشكل فوري ومباشر.

#### 4. تزداد الروابط قوة عندما تصاحبها حالة من الاشباع:

إن المران يقوي الروابط بسبب حدوث الاشباع وأن عدم الاستخدام يضعف الروابط لعدم تحقق الاشباع.

#### 5. القدرة العقلية والمهارات عند الانسان هي نتاج ميول أصيلة قابلة للتدريب:

يولد الانسان ولديه ميول أصيلة مثل الكلام والاستطلاع وتناول الأشياء ولكنه لم يؤكد ما إذا كانت وراثية أم لا. ويعتقد "ثورندايك" أن هذه الميول قابلة للتدريب والمران والتحسين مع مرور الزمن.

#### 6. يزداد التعلم بانتشار الأثر:

يشير "ثورندايك" وفق قانون الانتماء إلى احتمالية انتشار الأثر من خلال الروابط الأخرى المجاورة زمنيا لتلك الرابطة.

#### 7. جميع الثدييات تتعلم بطريقة واحدة:

في ضوء رفض "ثورندايك" لدور العمليات المعرفية في التعلم، فقد اعتبر أن تعلم الانسان والحيوان يتبعان نفس القواعد والاجراءات باستثناء ما يحدث عند تعلم اللغة.

#### 3-2-3/ خصائص التعلم بالمحاولة والخطأ:

1. يصلح التعلم بالمحاولة والخطأ مع الحيوانات والأطفال الذين لم تتطور لديهم الخبرات المعرفية ومهارات التفكير العليا.

2. يناسب التعلم بالمحاولة والخطأ المواقف التي لا يتوفر فيها للعضوية أي خبرات سابقة حيث لا يشترط هذا النوع من التعلم أي خبرات سابقة.

3. يمكن تعلم العديد من السلوكيات مثل الاستجابات الحركية والفيزيولوجية والمهارات والعادات.

#### 3-2-4/ وصف التعلم بالمحاولة والخطأ:

يرى "ثورندايك Thorndike" أن التعلم سواء في الإنسان أو الحيوان يحدث عن طريق المحاولة والخطأ فالكائن الحي في سلوكه إزاء مختلف المواقف يقوم ببذل العديد من الاستجابات أو المحاولات قبل أن يصل إلى الاستجابة الصحيحة.

فعلى سبيل المثال إذا حاولنا تعلم التصويب على السلة فإننا نقوم في البداية بتوجيه الكرة نحو الهدف والقيام بالتصويب فنجد أن الكرة تخطئ الهدف، فإذا لاحظنا أن الكرة قد انحرقت يمينا بعيدا عن الهدف فإننا نحاول توجيه الكرة قليلا اتجاه اليسار، وإذا وجدنا أن الكرة لم تصل إلى الهدف فإننا نسعى لإعطاء التصويبة المزيد من القوة والارتفاع وهكذا، ففي غضون محاولاتنا المتكررة نجد أن بعض الاستجابات تختفي تدريجيا وتبقى بعض الاستجابات الأخرى التي توصل إلى النجاح في إصابة الهدف، وهذا يعني أن الفرد يقوم بعدة استجابات محتملة أو ممكنة يختار من بينها الاستجابة التي تحقق له الوصول للهدف.

وقد حاول "ثورندايك" إثبات نظريته بعدة تجارب على الحيوانات، ومن تجاربه المشهورة أنه وضع قطعة جائعة في قفص لا تستطيع الخروج منه إلا إذا جذبت "سقاطة" معينة في الصندوق ووضع خارجه وعلى مرأى منها وعاء به بعض السمك بحيث لا تستطيع الوصول إليه إلا إذا خرجت من الصندوق. وراقب "ثورندايك" سلوك القطعة فوجد أنها تقوم ببذل محاولات عديدة كالجري والدوران حول نفسها وعض جدران الصندوق لمحاولة الخروج أو إيجاد ثغرة ما تنفذ من خلالها للوصول إلى الطعام. وهكذا استمرت في حركاتها ومحاولاتها العشوائية حتى تمكنت بطريقة ما من جذب "السقاطة"، فانفتحت الباب وخرجت من القفص وقامت بالتهام السمك.

كرر "ثورنديك" التجربة عدة مرات فلاحظ أن القطة بالرغم من قيامها بالحركات العشوائية سألقة الذكر إلا أنها تمكنت تدريجيا من الإقلاع عن تلك الحركات الخاطئة واستبعادها شيئا فشيئا وبالتالي اختصار الوقت اللازم للخروج من القفص حتى أتى الوقت الذي تمكنت فيه من الخروج من القفص بمجرد دخولها إليه، وهكذا نجد أن سلوك الحيوان قد اعتراه التغيير إذ تعلم طريقة الخروج من القفص وقد استخلص "ثورنديك" من كل هذه التجارب أن القطة قد تعلمت تدريجيا استبعاد الاستجابات الخاطئة التي لا توصل إلى الهدف والاحتفاظ بالاستجابات الصحيحة وتثبيتها. كما قام بإجراء العديد من التجارب على الحيوانات المختلفة كالأسمك والفئران وغيرها لمحاولة التحقق من تلك النتائج وإثباتها.

ويرى بعض الباحثين أن الفرد يتعلم الكثير من المهارات وخاصة المهارات الحركية بتلك الطريقة. ففي حالة تعلم الفرد لمهارة التصويب أو التمرير أو الوثب أو القفز أو السباحة وكذلك تعلم الآلة الكاتبة أو الموسيقى فإننا نجد أن الأداء يتسم في البداية بالكثير من الأخطاء ويرتبط بالحركات الزائدة غير الضرورية، وبموالاة التدريب والمران تقل الأخطاء تدريجيا ويتحسن الأداء ويقل مقدار الطاقة المبذولة وينتج عن ذلك الشعور بالمتعة والسعادة. وهكذا فإن تعلم واكتساب المهارات بتلك الطريقة ما هو إلا محاولة وخطأ.

### 3-2-5/ شروط التعلم بالمحاولة والخطأ:

هناك بعض العوامل الهامة التي يشترط توافرها في مثل هذا النوع من التعلم هي:-

- ضرورة قيام الفرد بنشاط نتيجة لاستثارة حاجة عنده، فوجود الحاجة أو الدافع شرط أساسي هام لإتمام التعلم. (فلولا أن القطة في تجارب "ثورنديك" كانت جائعة وفي حاجة للطعام لما تحركت لتتعلم). وينطبق ذلك بدرجة كبيرة على تعلم مختلف نواحي الأنشطة الرياضية، إذ لا يمارس الفرد النشاط الرياضي دون دوافع يستثير قواه وطاقاته لمزاولة هذا النوع من النشاط البشري.
- وجود عقبة تقف في سبيل الفرد للوصول إلى الهدف. فكثيرا ما يكتشف الفرد أن إشباع حاجاته ليس أمرا هينا سهلا إذ تعترضه بعض الصعوبات المادية أو المعنوية (كما كان الحال بالنسبة للقفص المغلق في تجارب "ثورنديك" مما يؤدي إلى محاولة التغلب عليها لتحقيق الهدف. ففي غضون تعلم بعض المهارات الحركية يكتشف الفرد بعض الصعوبات التي ترتبط بالأداء فيحاول القيام بتنمية عضلاته وقدراته المختلفة التي تساعده في التغلب على تلك المصاعب وبالتالي محاولة تعلم المهارة الحركية وإتقانها.
- ضرورة قيام الفرد – في سبيل الوصول للهدف – باستجابات متعددة (كالاستجابات العشوائية الخاطئة التي كانت تقوم بها القطة قبل تمكنها من فتح باب القفص) قبل أن يصل للاستجابة الصحيحة التي تحقق له هدفه. فإذا كان الفرد عاجزا عن القيام بتلك الاستجابات المتعددة فقد لا تسنح له فرصة الوصول إلى الاستجابة المناسبة الصحيحة. ومن الملاحظ أن الفرد الرياضي يقوم بالعديد من الاستجابات الحركية قبل أن يتمكن من الأداء الحيد للمهارة الحركية وقبل أن يكتب له السيطرة على ما يريد تعلمه واكتسابه.
- ضرورة وجود الإثابة التي تحدثها الاستجابة إذ يميل الفرد لتكرار السلوك الذي يعقبه ثواب (فالقطة قد تم لها تعلم الاستجابة التي أدت إلى خروجها من القفص وإشباع حاجتها للطعام).  
فالفرد في غضون المنافسات الرياضية يميل إلى تكرار السلوك الرياضي الحميد الذي يلقي كل تقدير وعطف من جانب المربي الرياضي أو وسائل الإعلام المختلفة، كما يميل إلى تكرار تلك الحركات التي تؤدي إلى تحقيق قدر كبير من النجاح كسرعة تمرير الكرة إلى زميل في موقف معين قبل أن يقطعها المنافس وما إلى ذلك.

- يقوم الفرد باستجابات عدة بعضها خاطئ لا يوصله للهدف فيسعى تدريجيا للتخلص منها بينما يحتفظ بالاستجابات التي تيسر له سبيل الوصول إلى الهدف ويقوم بتنظيمها في قالب معين من السلوك يتم بدقة وبسرعة وبقدر قليل من الجهد. فالفرد يسعى تدريجيا إلى حذف الحركات الزائدة التي لا تدخل أساسا ضمن مكونات الأداء للمهارة الحركية ويقوم بتثبيت النواحي الأخرى التي تساعده على حسن الأداء ويقوم

بتنظيم تلك النواحي والربط بينها بصورة توافقية جيدة لإمكان أداء المهارة الحركية مع بذل أقل ما يمكن من طاقة وجهد.

### 3-2-6/ قوانين التعلم بالمحاولة والخطأ:

قام "ثورنديك" في البداية بوضع عدة قوانين تحدد أنسب الظروف التي تتم فيها عملية التعلم، ثم قام بعد ذلك نتيجة للدراسات التجريبية التي قام بها هو وغيره من الباحثين بتعديل تلك القوانين. ويمكن تلخيص أهم تلك القوانين بعد تعديلها كما يلي:

■ **قانون الأثر:** يشير إلى أن الرابطة بين المثير والاستجابة تقوى إذا صحبها أو تبعها ثواب ما، وهذا يعني أن الثواب الناتج عن نجاح استجابة معينة يعمل على توكيد تلك الاستجابة وتكرارها بتكرار الموقف أو المثير. فالفرد يقبل على التعلم الحركي إذا ما ارتبط بالخبرات السارة المحببة إلى النفس كالنجاح في الأداء أو اكتساب تقدير المربي وتشجيعه.

أما العقاب فيختلف أثره فقد يؤدي إلى إضعاف الرابطة ويقلل احتمالات تكرار الاستجابة أو قد لا يؤدي إلى ذلك، فعلى سبيل المثال عندما يرى المربي الرياضي أن تعلم مهارة من المهارات الحركية يرتبط ببعض النواحي الخاطئة أو بالسلوك غير المرغوب فيه فيستطيع في تلك الحالة استخدام أثر العقاب وتكرار ذلك مما يؤدي إلى احتمال إقلاع الفرد عن تلك الاستجابات الخاطئة.

ويجب علينا مراعاة أن الثواب أقوى وأعظم أثراً من العقاب، وأثره مباشر بينما أثره غير مباشر، إذ قد يؤدي أحياناً إلى قيام الفرد ببعض أنواع السلوك لتفادي العقاب ولكن ذلك لا يؤدي إلى تعلمه. فعلى سبيل المثال قد يقوم الفرد بارتكاب بعض الأخطاء التي تتنافى والسلوك الرياضي الحميد كتعمد إصابة منافسه بعيداً عن رؤية الحكم خوفاً من عقاب الحكم له بالطرد مثلاً، وعندما يكون نظر الحكم موجهاً إليه نجد تصرفاته تتسم بالبعد عن السلوك المشين.

ففي تلك الحالة نعتبر أن مثل هذا اللاعب لم يتعلم أو يكتسب السلوك الرياضي الحميد وكل ما في الأمر تمسكه بذلك أحياناً نتيجة خوفه من العقاب إذ ينتهز فرصة سانحة للظهور بمظهره الحقيقي المغاير للسلوك أو الخلق الرياضي الحميد.

### ■ **قانون الاستعداد:**

وهو يصف الأساس الفسيولوجي لقانون الأثر، ويقصد بالاستعداد حالة التهيؤ العامة للفرد. إذ أن حالة استعداد الفرد كنتيجة لاستعداد الارتباطات العصبية المناسبة للقيام بعمل ما وقيامه به فعلاً مما يبعث على الرضا والارتياح كما يؤدي ذلك إلى الضيق في حالة إعاقة الفرد عن العمل. أي أن إتمام العمل الذي استعد وتهيأ له الفرد يشبعه ويرضيه وعدم إتمامه يضايقه.

كما يدخل تحت نطاق ذلك أيضاً درجة استعداد ونضج الفرد لتعلم بعض النواحي المعينة. إذ تتوقف سرعة تعلم المهارات الحركية والقدرات الخططية على درجة النضج العضوي والعقلي للفرد. فعلى سبيل المثال لا يتمكن طفل التاسعة من تعلم خطط اللعب في كرة القدم أو كرة اليد مثلاً نظراً لعدم نضجه العقلي بدرجة كافية، وكذلك لا يمكنه تعلم دقة التصويب على هدف كرة السلة باستخدام الأدوات ذات المواصفات القانونية لتلك اللعبة نظراً لأن استعدادته البدنية لا تؤهله لذلك. وقد حدد "ثورنديك" ثلاثة احتمالات حول الاستعداد وهي:

أ. عندما تكون الوحدة العصبية مستعدة للعمل فإن عملها يريح الكائن الحي مثل النزعة الدافعية التي تؤهل العضوية لأداء بعض الاستجابات للحصول على شيء ترغب فيه كنزعة القط لأداء بعض الحركات كالعض والرفس والخربشة.

ب. عندما تكون الوحدة العصبية على استعداد للعمل فإن عدم عملها لا يريح الكائن الحي مثل عدم محاولة القط الوصول إلى الطعام أو عندما لا يوجد ما يعوق وصول القط إلى الطعام.

ت. عندما تكون الوحدة العصبية ليست مستعدة للعمل فإن عملها لا يريح الكائن الحي مثل آثار التعب أو الإشباع حيث سيشعر القط بالانزعاج في حال إكراهه على أداء تلك الاستجابات إذا كان تعباً أو شبعاً.

#### ■ قانون التدريب (التكرار):

ويتلخص في أن التدريب يؤدي إلى تقوية الرابطة بين المثير والاستجابة مع ارتباط ذلك بالآثار والنتائج الإيجابية، إذ أن مجرد التدريب على المهارات الحركية لا يؤدي إلى تعلم المهارات بل يجب أن يرتبط ذلك بالشعور بالارتياح والإشباع الذي قد ينتج عن حذف الأخطاء المرتبطة بالأداء والإحساس بتقدم المستوى، فبذلك يعطي الفرصة للاستجابات المتعلمة دون غيرها من الاستجابات في الظهور على أن يتبعها الثواب الذي يسهم في زيادة قوتها.

وعلى العكس من ذلك فإن عدم الممارسة أو الامتناع عن التدريب يؤدي إلى إضعاف الرابطة بين المثير والاستجابة وبالتالي إلى توقف التعلم وعدم التقدم. ولهذا القانون في نظر "ثورندايك" مظهران:

أ. **قانون الاستعمال:** وينص على أن الاستعمال والممارسة يعمل على تقوية الارتباط بين المثير والاستجابة.

ب. **قانون الإهمال:** ينص على أن الإهمال وعدم الممارسة يعمل على إضعاف الارتباطات بين المثير والاستجابة.

والتكرار هو أحد قوانين "واطسون" وكان عنصراً هاماً في تجاربه، ولكن يجب الإشارة إلى حقيقة مهمة هنا وهي أن تكرار الارتباط وحده لا يكفي لحدوث التعلم، فهناك استجابات كثيرة تتكرر كل يوم ومع ذلك لا يحدث التعلم. فالتكرار المقصود به ليس تكرار المحاولة الفاشلة وإنما تكرار المحاولة للوصول إلى الاستجابة الصحيحة وتتناقص في عدد المحاولات الفاشلة حتى تصل إلى الصفر. وكما لاحظنا في تجربة "ثورندايك" أيضاً على القطط، أن تكرار محاولات القط هي التي أوصلته في النهاية إلى الهدف وسحب الذراع والحصول على الطعام كمعزز.

ويشير "شنيك" إلى أن قانون التكرار يعني أنه متى يكون الفرد جاهزاً للتصرف والفعل فإن ذلك يدعم السلوك واستجابات الفرد وإذا شعر أنه غير جاهز للتصرف والفعل فإن ذلك يعني عدم الرضا والتوتر (العقاب). فعندما يكون الفرد جائعاً، فإن أي سلوك يؤدي إلى الطعام هو مؤشر على حالة من الاستعداد وإذا لم يؤدي إلى الطعام فهذا يعبر عن حالة من عدم الاستعداد.

#### ➤ القوانين الفرعية:

حدد "ثورندايك" عدداً من القوانين الفرعية بجانب القوانين الأساسية موضحاً مجالات تطبيقها في مواقف التعلم المختلفة. ولم يحاول "ثورندايك" أن يوجد علاقات واضحة بين هذه القوانين وبين القوانين الأساسية لتأخذ شكل النظرية المتكاملة، وإنما وضعت لتوضيح النواحي التي تحتاج إلى توضيح عند استخدام القوانين الأساسية، وهذه القوانين هي:

1. **قانون الاستجابات المتكررة:** ما يميز الكائن الحي هو قدرته على تأدية عدد كبير ومتنوع من الاستجابات التي تساعده على استبعاد الاستجابات غير الناجحة أو المناسبة حتى يصل إلى الاستجابة الصحيحة التي تنتهي بالرضا والتعزيز.

2. **قانون الاتجاه أو الموقف:** يتأثر التعلم بحالة الفرد واتجاهاته أو مواقفه من أي قضية أو موضوع مما ينعكس على الطريقة التي يقبل فيها على التعلم أو يحاول التكيف مع الموقف التعليمي الذي يوضع فيه الفرد من حيث التفضيل أو الاختيار أو ما يحقق الرضا أو الضيق. وهذا القانون يشبه ما ورد في قانون الاستعداد للتعلم من حيث المعنى النفسي للاستعداد إلا أن "ثورندايك" ركز على التفسير العصبي للاستعداد.



3. **قانون الاستجابة بالمماثلة:** وهذا القانون يشبه قانون انتقال أثر التدريب حيث يتصرف الفرد في المواقف الجديدة بطريقة مشابهة لاستجابته في المواقف المماثلة، أي أنه يستفيد من نتائج الخبرة السابقة.
4. **قانون العناصر السائدة:** أكد "ثورندايك" على أن الفرد في موقف التعلم قادر على أن ينتقي ويختار بعض عناصر الموقف وتركيز انتباهه عليها منذ المحاولات الأولى ويهمل باقي عناصر الموقف دون إعطاء تفسير لذلك. وهذه الصفة ترتبط بالإنسان بشكل خاص إذ يلاحظ عدم قدرة الحيوانات على ذلك خلال تجارب التعلم والتي يمكن تفسيرها من حيث الخبرة والعوامل المؤثرة في الانتباه والإدراك.
5. **قانون نقل الارتباط (الانتقال الارتباطي):** ويشبه هذا القانون مفهوم الاستجابات الشرطية في التعلم الشرطي الإجرائي إذ يمكن نقل أي استجابة ترتبط بموقف معين إلى موقف آخر أو لمثير آخر جديد. وبذلك قد تحدث الاستجابة في ظروف أخرى غير الظروف والمواقف الأصلية التي كانت تحدث فيها في الأصل.

### ➤ القوانين الإضافية بعد التعديل:

قام "ثورندايك" بعمل بعض التعديلات على قوانينه والتي نشرت في أحد بحوثه عام (1932) في ضوء بعض الانتقادات الموجهة لنظريته وقوانينه، وبذلك فقد أضاف بعض القوانين الثانوية الجديدة نذكر بعضها وهي:

1. **قانون الانتماء:** يرى "ثورندايك" أن الرابطة تقوى بين المثير والاستجابة الصحيحة كلما كانت الاستجابة أكثر انتماء إلى الموقف التعليمي، إذ يعمل الانتماء على زيادة قوة الارتباط بين عناصر الموقف ويسهل من عملية التعلم. لهذا تجد الفرد يميل إلى رد التحية بانحناء الرأس أكثر ما يكون ميله إلى الاستجابة بالكلام. والانتماء قد ترتبط قوته بقدرة الثواب والعقاب على إشباع حاجات الكائن الحي. فعلى سبيل المثال، عندما يعزز المعلم طالبه لأنه قام بعمل رائع فإن ذلك يقوي الانتماء ويزيد من قدرة الرابطة بين المثير والاستجابة ولكن إذا عزز المعلم طلبه لأن المعلم يشعر بالسعادة ذلك اليوم فإن المعزز لا علاقة له بالانتماء أو تقوية الرابطة بين المثير والاستجابة.
2. **قانون الاستقطاب:** يشير "ثورندايك" إلى أهمية الاتجاه الذي يسير فيه التعلم حيث إن مثيرات مستقبلية بنفس الاتجاه سوف تسهل عملية التعلم. فالاستقطاب يعني أن المتعلم سوف يسير بنفس قطب الاتجاه الذي سار فيه سابقه لنفس المثير أو للمثيرات المشابهة.
3. **قانون التعرف:** يرى "ثورندايك" أنه إذا كانت عناصر الموقف الجديد معروفة، فإن ذلك يسهل التكيف للموقف أكثر مما لو كانت العناصر غير معروفة للمتعم. فعلى سبيل المثال، يسهل على المتعلم حل مسألة حسابية إذا تعرف المتعلم على الرمز والإشارات والأرقام الواردة في المعادلة الحسابية.
4. **قانون انتشار الأثر:** أكد "ثورندايك" على فكرة السلسلة في التعزيز أي أن المعزز لا يقتصر أثره على الرابط فقط وإنما يمتد إلى الروابط المجاورة التي تتكون قبل تعزيز الرابطة الأصلية. فعلى سبيل المثال، فإذا عزز المعلم حركة رياضية معينة خلال التدريب، فإن التعزيز ينتقل إلى الحركات الرياضية الأخرى قبل وبعد هذه الحركة.

### الفرق بين التعلم الشرطي والتعلم بالمحاولة والخطأ:

هناك شبه كبير بين التعلم الشرطي (كما في تجارب بافلوف) والتعلم بالمحاولة والخطأ (كما في تجارب "ثورنديك"). فالتعلم الشرطي يؤكد ضرورة وجود "التدعيم" في حين يؤكد التعلم بالمحاولة والخطأ على وجود "الإثابة" وكلاهما يشير إلى تكوين العادات كأساس للتعلم.

وفي ضوء ذلك لا يفرق العديد من الباحثين بين هذين النوعين من التعلم لأن المبادئ فيهما واحدة تقريباً كما يرون تسمية كل منهما بالتعلم الشرطي. والتفرقة الواضحة التي يرونها بين هذين النوعين من

التعلم هو أن تجارب "بافلوف" يطلقون عليها مصطلح التعلم الشرطي الكلاسيكي في حين يطلقون على تجارب "ثورنديك" مصطلح التعلم الشرطي الوسيلى.

ويرى هؤلاء الباحثين أن التعلم الشرطي الكلاسيكي (تجارب بافلوف) هو الذي يتم بإيجاد نوع من الارتباطات العصبية بين مثير واستجابة، ولكن الارتباط لا يكون بين المثير الأصلي والاستجابة الطبيعية له، وإنما يحدث بين مثير آخر (مثير شرطي) ارتبط بالمثير الأصلي وأصبح بمفرده يستدعي الاستجابة الخاصة بذلك المثير الأصلي.

فكان الاستجابة في التعلم الشرطي الكلاسيكي لا تتغير من خلال تغيرات المثيرات ولذلك لا تظهر نماذج سلوكية أخرى. كما أن التقدم في التعلم يتمثل في ارتباط الاستجابة (س) مع مواقف بيئية متعددة أو مثيرات متعددة (م1 أو م2 أو م3.. وهكذا).

أما التعلم الشرطي الوسيلى (تجارب "ثورنديك") فيكون هناك عدد من الاستجابات التي يستجيب لها الفرد والتي يختار من بينها إحدى هذه الاستجابات وهي التي ترتبط بالمثير.

والشكل رقم ( ) يوضح هذه الفروق بين التعلم الشرطي الكلاسيكي (تجارب بافلوف) والتعلم الشرطي الوسيلى (تجارب "ثورنديك"):

شكل رقم ( ) : يوضح الفروق بين التعلم الشرطي الكلاسيكي والتعلم الشرطي الوسيلى  
تعلم شرطي كلاسيكي      تعلم شرطي وسيلى



مثير واحد يؤدي إلى استجابات متعددة

مثيرات متعددة تؤدي إلى استجابة واحدة

7-2-3 تقويم النظرية:

لقد ساهم "ثورندايك" بشكل واضح في تطور علم النفس وكان تأثيره واضحا في مجال دراسة سلوك الحيوان وقضايا التعلم واستخدامه المنهج التجريبي الموضوعي وتطويره للكثير من الوسائل التجريبية للبحث مثل المتاهات وصندوق "ثورندايك" الذي استخدم فيه القطن للتجريب. لقد أثرت جهوده في الكثير من المجالات العلمية مثل التدريب، والإدارة العسكرية، والصناعة، والوظائف الحكومية، وإدارات التعليم الخاص والعام. لقد كان لبحوثه آثار واضحة على الكثير من مدارس واتجاهات علم النفس مثل المدرسة السلوكية والجشطلتية. لقد قدم "ثورندايك" مفهوم التعزيز (التدعيم) بصورة جديد حتى سميت بنظرية التعزيز. وكان أول من طبق المبادئ النفسية إلى التعلم وخرج بعدد من قوانين التعلم الهامة ومن أبرزها قانون الأثر معتمدا في تفسيره للتعلم على تفسير فيزيولوجي من خلال دور الخلايا العصبية في التعلم ويمكن إيجاز بعض الاسهامات الايجابية للنظرية بالنقاط التالية:

1. اتبع "ثورندايك" الأسلوب العلمي والمنهج الاستقرائي في دراسة سلوك الكائن الحي وصمم تجاربه على الحيوان.
  2. اعتبر أن التعلم بالمحاولة والخطأ يقوم على مبدأ النشاط الذاتي (التعلم القائم على الأداء) وبذلك لفت "ثورندايك" النظر إلى أهمية التعلم عن طريق العمل وليس الممارسة للخبرة المتعلمة.
  3. صياغة العديد من من قوانين التعلم ولكنها ليست الطريقة المثلى في تعلم الأمور المتخصصة والمعقدة لأنها تحتاج إلى التدريب النوعي وتتوقف على نوع الخبرة المراد تعلمها.
  4. ربط التعزيز بالرضا وتقوية الرابطة بين المثير والاستجابة.
- ومع ذلك فقد تعرضت نظرية "ثورندايك" في التعلم بالمحاولة والخطأ، وقانون الأثر بشكل خاص، إلى الكثير من النقد من العلماء السلوكيين وغيرهم حول طبيعة الأثر وفلسفته والشروط الفاعلة التي تؤدي إلى حدوث التعلم بشكل آلي. كما كان تركيزه على الجوانب الفيزيولوجية العصبية في تفسير التعلم مجالاً للنقد لأنه لم يستطع تفسير ما يحدث في الجهاز العصبي في حينه. كذلك كان لإهمال "ثورندايك" لدور البيئة والعوامل المعرفية والاجتماعية في التعلم المزيد من النقد. ومع ذلك يعتقد بعض علماء النفس أن إنجازات "ثورندايك" لا تزال على درجة من الأهمية لوقتنا الحاضر وأن "ثورندايك" تميز بالمرونة حيث قام بتعديل النظرية وقوانين التعلم أكثر من مرة وفقاً للانتقادات التي كانت توجه لنظريته.

### 3-2-8/ التطبيقات التربوية للنظرية:

في ضوء تركيز "ثورندايك" على الأداء، فإن أفضل أنواع التعلم تحدث عندما يتم التركيز على الجوانب التطبيقية في العملية التعليمية بدل التركيز على الجوانب النظرية التي تعتمد على الإلقاء والتلقين. كما يتميز أسلوب "ثورندايك" بالتركيز على أهمية الفروق الفردية في التأثير على اختيار الفرد لسلوكه دون آخر خلال مواقف التعلم ولذلك فإن لخبرات الفرد دوراً في زيادة الرابطة بين المثير والاستجابة.

ومن وجهة نظر "ثورندايك"، يجب على المعلم أن يحدد خصائص الأداء الجيد حتى يمكن تنظيم عملية التعلم ولتحديد الصعوبات والأخطاء التي يمكن أن تعترض طريق المتعلم ووضع الخطط الكفيلة لحلها ولأن هذه الممارسة تعمل على تقوية الروابط الصحيحة بين المثيرات والاستجابات. كما يجب الإشارة إلى اهتمام "ثورندايك" بالعمل على تهيئة الغرفة الصفية بطريقة تبعث على الرضا والسعادة في ضوء قانون الأثر.

كما أكد "ثورندايك" أن من واجب المعلم والمدرسة توفير الفرص المختلفة التي تسمح للمتعلم بممارسة التعلم من خلال المحاولة والخطأ ومساعدة المتعلم على التعرف على الاستجابات الصحيحة والناجحة لكي نضمن تكرارها وتجاوز المحاولات الفاشلة. وفي ضوء ذلك فقد أكد "ثورندايك" على ضرورة توفر العناصر الآتية في الموقف الصفّي وهي:

1. النشاط الذاتي للمتعلم كالتركيب والتحليل والتطبيق والممارسة الفعلية.
  2. إعطاء المتعلم الفرص للممارسة والأداء داخل الصف.
  3. الحرية في الطريقة التي يمكن أن توصل المتعلم إلى تحقيق أهدافه.
  4. تنمية دافعية المتعلم للعمل والأداء بما يضمن تحقيق الرضا والسعادة.
  5. التدرج من السهل إلى الصعب في الأنشطة الصفية لضمان الوصول إلى الهدف.
- ويمكن تقديم عدد من المقترحات التي تتسجم مع مبادئ وقوانين "ثورندايك" والتي يمكن تطبيقها في الغرفة الصفية (القسم) وهي:

1. ضرورة التصويب الفوري لأخطاء الطلبة حتى لا تقوى الرابطة بين المثير والاستجابة الخاطئة ويصبح من الصعب تعديلها.
2. التركيز على البيئة الايجابية في القسم ومواقف التعلم بما يبعث على الرضا والسعادة ويساعد في تكوين روابط إيجابية بين المثيرات والاستجابات.
3. أن يعطى المتعلم الفرص الكافية لبذل الجهد في التعلم وذلك بالمحاولة.
4. ربط مواقف التعلم بمواقف حياتية بحيث يسهل على المتعلم إيجاد الحلول والخيارات أثناء التعلم بالمحاولة والخطأ.
5. التنوع في طرائق وأساليب التدريس.
6. صياغة المادة التعليمية بحيث تبدو ذات معنى للطلاب.
7. التركيز على الأداء والممارسة وليس على الإلقاء والتلقين.
8. الاهتمام بالتدرج في عملية التعلم من السهل إلى الصعب ومن الوحدات البسيطة إلى الوحدات المعقدة.
9. التدرج في تحقيق الأهداف من السهل إلى الصعب.
10. إعطاء الفرص للمتعلمين بالتكرار والإعادة وفق قانون التكرار لضمان سهولة التعلم وتثبيته وبالتالي تقوية الروابط ما بين المثيرات والاستجابات الصحيحة والمرضية دون إحداث حالة من الرتابة أو الملل.
11. تشجيع الأنشطة خارج القسم مثل برامج الرحلات والزيارات والأنشطة العلمية والاجتماعية والثقافية والبدنية في التعليم.
12. عدم تقييد حرية المتعلم أثناء عملية التعلم من حيث حرية الحركة والحديث والجلسة، وزيادة الحركة في تجارب الحيوانات زادت من حجم التعلم الايجابي.
13. تشكيل الموقف التعليمي بحيث يصبح المتعلم قادرا على إدراك حاجة يمكن إشباعها من هذا الموقف.