الفصل الثامن

نظرية التعلم بالمحاولة والخطأ (ثورنديك)

- من ثورنديك؟
- المحاولة والخطأ
- تجارب ثورنديك
- قوانين التعلم عند ثورنديك
- تقييم نظرية ثورنديك
- مدى الاستفادة من هذه النظرية فى مجال التربية والتعليم

الفصل الثامن

نظرية التعلم بالمحاولة والخطأ (ثورنديك)

لا مفر من التعرض لنظرية (إدوارد. لى. ثورنديك) Eedward Lee Thorndike فى أى حديث عن نظريات التعلم، ويعتبره بعض المؤرخين أعظم المنظرين فى مجال التعلم على الإطلاق لا من حيث أعماله الرائدة فى مجال التجريب والتنظير بل أيضًا فى مجال التطبيقات التربوية والذكاء وانتقال أثر التدريب وغيرها.

من ثورنديك؟

إدوارد ثورنديك(١٨٧٤م-١٩٤٩م) هو من تلاميذ (وليم جيمس William james) أول علماء النفس العظام فى الولايات المتحدة الأمريكية، وهو أحد علماء النفس الذين شاركوا فى العمل مع الرعيل الأول من علماء النفس الأمريكيين أمثال جيمس ماكين كاتل، وروبرت وودورث فى جامعة كولومبيا، وهو أول من جعل للمصطلح(تعلم)Learning مفهومًا محددًا ورئيسيًا فى علم النفس الأمريكى ، ومصطلح علم النفس التربوى Educationaly chology وتطبيقاته فى الفصل المدرسى ومشكلات التعلم والفروق الفردية والقياس العقلى والتحصيل الدراسى.

وقد ولد عام ١٨٧٤ فى ولاية ماسا شوستش بالولايات المتحدة الأمريكية، وقضى فترة حياته فى جامعة هارفارد؛ حيث بدأ بحوثه التجريبية على الكتاكيت، ونظرًا لأنه كان يفتقر إلى مسكن مناسب، فقد استغل كرم أستاذه وليم جيمس واستسمحه لكى يستعمل الطابق الأرضى من منزله الخاص كمعمل يجرى فيه تجاربه، وعندما سنحت الفرصة لثورنديك للعمل فى جامعة كولومبيا، حينما أعطاه كاتل منحة للعمل معه واصل دراساته على الكتاكيت هناك وحصل على

درجة الدكتوراه عام ١٨٩٨ ، ومن القصص التى تروى عنه أنه اختار زوجًا من الدجاج كان يعتقد أنه أكثر الدجاج تعلمًا ومهارة، ووضعه فى سلة حملها معه أثناء سفره من كامبريدج إلى نيويورك حيث مقر عمله الجديد.

وكان إنتاجه العلمى هائلاً من حيث الكم؛ فقد بلغ عدد مؤلفاته ما يزيد على خمسمائة كتاب ومقال وبحث، وقد أثر بشكل مباشر على نظريات التعلم وعلم النفس والتربية تأثيراً امتد طوال أربعة عقود، وظهرت أبحاث ثورنديك فى نظرية التعلم عام ١٩١٣-١٩١٤ عندما نشر كتابه «علم النفس التربوى» الذى يتألف من ثلاثة أجزاء وحدد فيه مبادئ القانونين الأولين لنظرية الارتباط وهما قانون التكرار أو التدريب Law of Exercise وقانون الأثر Law of effect .

لقد كان ثورنديك أول من صمم التجارب المعملية الحديثة على الحيوان، وقد اعترف بافلوف (وهو العالم الروسى المعاصر لثورنديك) بأن بحوث ثورنديك التى ظهرت ابتداء من سنة ١٨٩٨ تعتبر أولى البحوث التى تستحق الاعتبار فى هذا المجال.

وهو أول من قدم لعلم النفس الأنموذج التجريبى المصغر لدراسة التعلم، وأول من أدخل الحيوان معمل التجارب الفسيولوجية، كما أنه أول من استطاع أن يفسّر النتائج التى حصل عليها من تجاربه تفسيراً نظريًا مقبولاً.

لقد أثرت أفكار ثورنديك تأثيراً واضحًا فى كل ما تلاها من نظريات حاولت أن تفسر عملية التعلم، وهى فى الوقت نفسه مازالت تعتبر من نظريات التعلم المعاصرة؛ حيث يعتبرها بعض علماء النفس أمثال هليجارد، نظرية انتقالية Transitional تتميز بأسسها الارتباطية من ناحية، كما تتميز باتجاهها السلوكى بالنسبة للدراسة التجريبية من ناحية أخرى.

المحاولة والخطأ Trial & Error :

والشكل الرئيسى للتعلم عند ثورنديك هو التعلم بالمحاولة والخطأ أو ما سماه الانتقاء والوصل Selecting and Connecting ولقد وصل إلى فكرته الأساسية هذه من خلال تجاربه الأولى التى أجراها على الحيوان؛ فكان يضعه فى قفص رتب بحيث إذا قام الحيوان باستجابة معينة استطاع فتح باب القفص والإفلات منه، وكان ثورنديك يقيس الزمن الذى يستغرقه الحيوان للوصول إلى حل ناجح للمشكلة واعتبره دالة لعدد المحاولات التى يقوم بها الحيوان، ولاحظ أن الوقت الذى يستغرقه الحيوان لحل المشكلة (المتغير المستقل) يتناقص بانتظام مع زيادة عدد المحاولات، أى إنه كلما زادت المحاولات كان الحيوان أقدر على حل المشكلة، وهكذا تكون الزيادة فى التعلم زيادة تدريجية وليست قفزة فجائية.

كما خرج ثورنديك أيضاً بفكرة أخرى مؤداها أن التعلم هو علاقة مباشرة بين المنبه والاستجابة، وفقًا لقاعدة التعزيز ورفض دور العمليات العقلية فى التعلم، ولقد كانت هذه الفكرة نقطة الانطلاق للمدرسة السلوكية فيما بعد.

تجارب ثورنديك:

أجرى ثورنديك تجاربه على القطط والكلاب وبعض القردة والأسماك والدجاج وتمتاز تجاربه عن تجارب (بافلوف) بأن الحيوان فيها يملك شيئًا من حرية التصرف؛ فهو يتحرك بإرادته بينما كان كلب بافلوف مقيداً، وإذا كان بافلوف قد اتخذ الفعل المنعكس الذى لا يخضع لإرادة الكائن الحى مقياسًا - مثل سيلان اللعاب- فإن ثورنديك قد اتخذ من الفعل الإرادى مثل القفز أو الاتجاه فى السير إلى اليمين أو إلى اليسار، مقياسًا للتعبير عن السلوك، ولنعرض إحدى تجاربه:

القطط فى القفص: وضع ثورنديك قطًا جائعًا فى قفص بشكل يجعل بابه لا يفتح إلا إذا ضغط على مزلاج (سقاط) باتجاه معين، ووضع خارج القفص

(سمكة) يراها القط ويشم رائحتها فيدفعه الجوع إلى محاولة الحصول عليها فيحاول ذلك ولكنه لا يطالها، وقد أخذ ثورنديك يلاحظ سلوك القط فى هذه الحالة ويسجله، فوجد أن القط يقوم بمحاولات عشوائية، يعض قضبان القفص، يرفع صوته بالمواء، يدور حول نفسه... إلخ.

ثم يحدث صدفة أن تقع يده أو رجله على مزلاج الباب فينفتح ويخرج منه القط رأساً إلى السمكة فيأكلها.

وقد ترك ثورنديك القط فترة بعد ذلك حتى يجوع ثانية ثم أعاده إلى القفص فوجد أن المحاولات العشوائية تقل بالتدريج وأن الاتجاه نحو المزلاج يزداد، وبعد عدة تجارب توصل القط إلى أن يفتح المزلاج رأساً دون محاولات عشوائية.

سجل ثورنديك الزمن الذى يستغرقه القط فى المحاولات العشوائية إلى أن يخرج، فوجد أنه فى المرة الأولى يستغرق حوالى (١٦٠)دقيقة ، وفى المرة الرابعة حوالى (١٠٠) دقيقة، وفى الثانية عشرة (٢٠دقيقة) إلى أن يصل فى المرة العشرين إلى فتح الباب رأساً.

الفأروالمتاهة: أعيدت التجارب على الفئران، فوضعت فى متاهة تحوى طرقًا كثيرة متقاطعة ليس فيها إلا طريق واحد موصل إلى الهدف وقد سجل على الفأر عدد مرات الدخول والخروج من الطرق المسدودة حتى تمكن بالمحاولة والخطأ واستبعاد المحاولات الخاطئة أن يتعلم المتاهة ويصل إلى هدفه مباشرة.

وقد لوحظ زيادة على ذلك أن الفأر حينما وضع لأول مرة فى المتاهة كان ميالاً إلى اكتشاف المتاهة أكثر من ميله إلى إشباع جوعه؛ فقد كان أحيانًا يقف فى الطرقات ليلعب أو ينام أو يغسل وجهه... إلا أنه بعد أن تعلم المتاهة أصبح يصل إلى هدفه مباشرة ، ويفسر ثورنديك استمساك الحيوان بالمحاولة التى تعطى أثرًا طيبًا على أنه نتيجة للإحساس بالرضا والارتياح.

- يتضح لنا مما سبق أن التعلم بالمحاولة والخطأ يشمل الخصائص والشروط التالية:

١- وجود دافع أو حاجة توجه سلوك الكائن الحى نحو هدف معين:

إن وجود الدافع أمر ضرورى لاستثمار الكائن الحى ودفعه للقيام بنشاط يوصله للهدف لتخفيف حدة التوتر الناتجة عنه... وقد حرص ثورنديك على استخدام دافع يعمل كموجه لسلوك الكائن الحى وكان أهمها الدوافع الفسيولوجية مثل الجوع والعطش والجنس... إلى جانب دوافع أخرى مثل الخوف والحاجة إلى الهرب إلى مكان آمن أو الهرب من شيء مؤلم... ، ... ، ... وقد لجأ ثورنديك إلى هذه الدوافع لأنها مهمة جداً بالنسبة للحيوانات.. وهذه الدوافع وخاصة الخبرات، وبناء على ذلك يجب الاعتماد أو استخدام الدوافع المكتسبة، أو الثانوية بالنسبة للإنسان.

٢-وجود عقبة تقف حائلاً فى طريق تحقيق رغبة يجب أن يتغلب الكائن الحي علي هذه العقبة.

٣-المحاولات العشوائية التى يقوم بها الكائن الحى:

وكلما زادت درجة أو قوة الدافع زادت هذه الحركات العشوائية، وهذه الحركات كافية لإشباع الدافع(سواء أكانت إحدى هذه الحركات أم مجتمعة) وإلا هلك الكائن.

٤- النجاح المصادف:

إن الوصول للحركة الصحيحة التى توصل الكائن الحى إلى الهدف يحدث بالمصادفة وليس بالتفكير المنظم.

٥- اختبار المحاولات الناجحة أو تعلم إجابات جديدة:

يميل الكائن الحى إلى تكرار الحركات الصحيحة لأنها ارتبطت بإشباع الدافع... وكلما كثرت مرات ارتباطها بإشباع الدافع أو بحالة التدعيم زاد احتمال ظهورها فى المواقف التالية... وبالتالى تثبت الحركة الصحيحة وتستبعد الحركات العشوائية نهائياً.

٦- يشترط لإتمام التعلم إثابة الحركة الصحيحة:

أى إن الكائن الحى يميل إلى أن يقوم بتكرار السلوك الذى يعقبه ثواب.

٧- يتناقص الزمن باستمرار:

نتيجة زيادة احتمال الحركة الصحيحة واستبعاد الحركات الخاطئة يتناقص الزمن باستمرار إلى الدرجة التى يحل الكائن الحى المشكلة بمجرد مواجهتها... وهنا يمكن القول بأن الكائن الحى تعلم(القطة تعلمت الخروج من القفص).

قوانين التعلم عند ثورنديك:

١ـ قانون التكرار أو المران Law of Exceriss :

وينقسم هذا القانون إلى جزئين: الجزء الأول يطلق عليه قانون الاستعمال Law of use ويقصد به أنه عند حدوث الارتباط بين المثير والاستجابة فإن هذا الارتباط يزداد ويقوى مع الاستعمال- وبالتالى كلما زادت مرات الممارسة قوى هذه الرباط.

الجزء الثانى يسمى قانون عدم الاستعمال أو الإهمال Law of Disuse ويقصد به أن الارتباط بين المثير والاستجابة تضعف نتيجة الإهمال وعدم الممارسة.

وهو ما يفسر ظاهرة النسيان فى السلوك الإنسانى؛ ويضيف ثورنديك أن التكرار الفورى من شأنه أن يقوى من احتمال صدور الاستجابة المتعلقة نتيجة لعدم الارتباط، أما التكرار غير الفورى الذى تتخلله فترات زمنية طويلة نسبيًا، فمن شأنه أن يضعف من احتمال ظهور الاستجابة، وربما تختفى من الموقف .

٢ـ قانون الأثر Law of Effect :

ومؤداه: عندما تتكون علاقة بين موقف واستجابة فإن هذه العلاقة تزداد قوة إذا صحبتها أو لحقت بها حالة رضا وارتياح، بينما تقل قوتها إذا صحبتها أو لحقت بها حالة من المضايقة وعدم الرضا.

ـ ويعتبر هذا القانون من أشهر قوانين المحاولة والخطأ، وتعتبر فكرته جوهر نظرية ثورنديك، فالفعل يتم نتيجة للأثر الذى تحدثه الاستجابة.

ـ وبعد فترة تالية من الدراسة عدل ثورنديك قانون الأثر بحيث اقتصر على الشق الأول للقانون فقط أى الأثر الطيب، فالاستجابة التى تتلوها حالة رضا أو إشباع هى التى تقوى وتدعم، أما العقاب أو حالة الضيق فليس لها أثر على تقوية الارتباط وأصبح القانون بشكله المعدل، أن الثواب يزيد من قوة الارتباط بينما لايكون للعقاب أثر، ولقد كانت هذه النتيجة معارضة للممارسات التربوية الراسخة والتى كانت ترى أن العقاب ضرورة لازمة للتعلم.

تعديل قانون التكرار:

لما كان جوهر التدريب هو التكرار فقد اتضح لثورنديك من تجاربه بعد عام ١٩٣٠ أن التكرار وحده لا يؤدى إلى تقدم التعلم وانما الذى يؤدى إلى التعلم تكرار الارتباط المعزز، فعملية التعزيز بالإثابة هى التى تجعل للتكرار فائدة، وبالتالى فالذى يؤدى إلى التعلم هو تكرار الارتباط المدعم.

٣ـ قانون الاستعداد Law of Readiness :

وهو أول قوانين التعلم بالمحاولة والخطأ ويصف الظروف التى تجعل المتعلم راضيًا أو غير راضٍ نتيجة لعملية التعلم، وهو فى الواقع تابع لقانون الأثر ويصف الأساس الفسيولوجى لقانون الأثر وهناك ثلاثة ظروف يكون فيها الإنسان راضياً أو ساخطاً هى:

١ـ إذا ما استعد الكائن الحى نتيجة لحافز قوى للقيام بعمل ما فإن تنفيذ ذلك العمل بطريقة سلسة يؤدى إلى الرضا والإشباع (أى أنه إذا كانت الوحدة العصبية فى حالة استعداد أو تهيؤ للسلوك، ثم قامت بعملها فى التوصيل العصبى فإن الكائن يشعر بالارتياح).

٢ـ إذا ما استعد الكائن نتيجة لحافز قوى للقيام بعمل ما فإن عدم القيام بهذا العمل سيؤدى إلى الإحساس بعدم الارتياح والضيق.

٣ـ إذا لم يكن الكائن الحى مستعداً للقيام بعمل ما وأجبر أو أكره عليه فإن ذلك سيؤدى إلى الإحساس بعدم الارتياح والضيق.

ـ ويتضح المعنى النفسى لقانون الاستعداد عند ثورنديك فى الحالة النفسية التى يكون عليها الفرد، والتى تشتمل على ميوله واتجاهاته نحو العمل أو نحو الموقف الذى يوجد به، فإن العمل أو السلوك الذى يحقق إشباع الميل لدى الكائن الحى لاشك أنه يسبب نوعًا من الرضا أو الارتياح النفسى، والعكس صحيح، والوضع كذلك بالنسبة لاتجاهات الفرد نحو بعض الأعمال، وإلى أى حد تتسق أو لا تتسق هذه المواقف وهذه الأعمال مع اتجاهات الفرد وما يترتب على ذلك من الشعور بالارتياح والرضا أو عدم الارتياح والضيق.

القوانين الثانوية عند ثورنديك:

ـ يتبع قوانين التعلم الأساسية عند ثورنديك وهى التكرار والأثر والاستعداد عدد من القوانين الأخرى التى تهدف إلى توضيح مجالات تطبيقها فى مواقف التعلم المختلفة، ولم يحاول ثورنديك أن يوجد علاقات واضحة بين هذه القوانين والقوانين الأساسية لتأخذ شكل النظرية المتكاملة، وإنما وصفها لتسد الحاجة ولتوضيح بعض النواحى التى تحتاج إلى توضيح عند استخدام القوانين الأساسية وخاصة فى مجال العمل المدرسى وتعلم الإنسان وبيان أوجه الاستفادة منها وهذه القوانين هى: الاستجابة المتنوعة أو المتعددة، الموقف والاتجاه، العناصر السائدة، الاستجابة المماثلة، نقل الارتباط، ولقد وضع عدداً آخر من القوانين الثانوية بعد تعديله للقوانين الأساسية هى: الانتماء، التجمع، التعرف، شدة التأثير، اليسر.

وفيما يلى عرض لبعض تلك القوانين:

ـ قانون الانتماء (أو التعلق) Belongingness:

مؤداه أن الشخص يتعلم أسرع وبشكل أفضل عندما تتعلق الاستجابة بالمواقف وتنتمى إليها... أى عندما تكون أجزاء الموضوع المتعلم مرتبطة بعضها ببعض يكون تعلمها أسرع وأكثر ثباتاً عما لوكانت أجزاء الموضوع المتعلم غريبة عن بعضها ومفككة.

وإن قانون الانتماء أو التعلق أكبر أهمية فى إقامة الارتباط من التقارب أو التجاور Contiguity.. وهو ينطبق فى جوهره (أى قانون الانتماء) على تعلم المواقف ذات المعنى أو الدلالة، لأنه يفترض وجود معنى التوقع أى الإنسان يتوقع نتيجة أو أثراً معيناً إذا سلك بطريقة معينة فى موقف ما.

قانون التجمع Law of Polavity :

يسهل استخدام الارتباطات فى الاتجاه الذى تكونت فيه عن استخدامها فى اتجاه مضاد... فإذا كان الفرد قد تعلم القاموس العربى الإنجليزى، فمن السهل أن يستجيب للكلمة العربية بالكلمة الإنجليزية أكثر مما يستجيب للكلمة الإنجليزية بالكلمة العربية.

قانون المماثلة Law of Analogy :

مؤداه أن تعلم الشخص فى موقف جديد يتوقف على مقدار تطابق أو اشتراك العناصر بين الموقف الجديد وموقف سبق للشخص تعلمه... أى أن الشخص يستفيد من خبراته السابقة فى تعلم المواقف الجديدة عن طريق إدراك التشابه بين الموقفين إذ يؤكد ثورنديك أن التلميذ إذا قام بحل عشرات المسائل فإنه يستطيع أن يقوم بحل عدد كبير من المسائل- لذلك يسمى هذا القانون قانون الاستجابة للمواقف المتشابهة - وهو يبين أثر الخبرة وانتقال أثر التعلم.

قانون نقل الارتباط Associative shifting:

يؤكد ثورنديك هنا على إمكانية نقل أى استجابة خاصة بموقف معين إلى موقف آخر أو لمثير جديد ... وتكون النتيجة أن تظهر الاستجابة المعينة فى ظروف غير المواقف أو الظروف الأصلية الخاصة بها والتى كانت تظهر فيها.

ويلاحظ أن هذا القانون يقوم على القاعدة نفسها التى يقوم عليها التعلم الشرطى التقليدى عند بافلوف، وإن كان ثورنديك يعتبر أن التعلم الشرطى هو حالة خاصة من هذا القانون.

قانون اليسر Law of Availability:

يقصد به أنه كلما كانت الاستجابة على استعداد للعمل سهل استدعاؤها وهذه الاستجابة الحاضرة تكون عادة شديدة الارتباط بالمثيرات التى ارتبطت بها نتيجة للتعلم، ويرتبط هذا القانون بعامل النضج وأهميته فى التعلم... فكلما كانت الاستجابة فى متناول الشخص وفى مقدوره أن يعملها سهل ارتباطها بمواقف التعلم، فالطفل الذى يستطيع أن يستخدم القلم ويتحكم فيه ويستخدمه فى الكتابة يكون أسرع فى التعلم من الطفل الأقل نضجًا والذى لا يستطيع أن يقوم بالكتابة بسهولة ويسر.

قانون الشدة والتأثير Law of Jmpressiveness:

يرى ثورنديك أن الإنسان مزود بالقدرة على الاستجابة للعناصر السائدة فى الموقف .. وبالتالى يميل الإنسان إلى الاستجابة إلى ما يبدو أنه قوى التأثير أيا كان نوع هذه القوة سواء أكان الموضوع حسياً قوياً أم عقلياً متزناً، أم عاطفياً شديداً.

والخلاصة أنه كلما زادت شدة المثير أو الموقف زاد ميل الشخص للاستجابة له.

قانون الانتشار Law of scatter :

أجرى ثورنديك تجاربه على ظاهرة انتشار الأثر وتشتته والنتيجة التى توصل إليها هى :

أ) فى حالة الثواب أو المكافأة (الأثر الطيب) فقط فإن الإثابة لا تؤثر على الارتباط الذى ينتمى إليه الجزاء فقط وإنما ينتشر تأثيرها على الارتباطات المتآنية والمجاورة سواء أكانت قبل أم بعد الارتباط المدعم بالإثابة، وتقوية هذه الارتباطات يتناسب مع مدى اقترابها من الثواب أو الجزاء وبالتالى كلما كانت الفترة الزمنية بين الارتباطات السابقة أو اللاحقة للاستجابة الناجمة ضئيلة، كان أثر التقوية كبيراً ... وهذا ما يسمى بالتشتت، كذلك تؤثر الإثابة فى الارتباطات المجاورة مكانيًا لارتباطها الأصلى تأثيراً تدريجيًا حسب قربها وبعدها عنه ... وهذا ما يسمى بالانتشار .. إذن التشتت يعالج العلاقة بين الارتباطات من الناحية الزمنية بينما الانتشار يعالجها من الناحية المكانية.

ب) أن الأثر المقوى يمتد حتى إلى الارتباطات المعاقبة المجاورة .. حيث إن الأخطاء القريبة من الإثابة تميل إلى أن تتكرر أكثر من غيرها.

جـ) الأثر المرضى لا يعمل بطريقة أتوماتيكية عمياء.. أى دون تنظيم وإنما يخضع لقانون الاحتمال.

ومما هو جدير بالذكر أن تعلم الإنسان لكثير من مهاراته بصفة عامة ومهاراته الحركية بصفة خاصة يتم على أساس طريقة المحاولة والخطأ... فتعلم اللغة والقراءة والكتابة وقيادة السيارة والكتابة على الكمبيوتر...،كلها مهارات يتعلمها الفرد عن طريق المحاولات والتجريب وتكون محاولاته فى أول الأمر متعثرة غير كاملة وبها الكثير من النقص.

وبالتدريج يتخلص من أوجه النقص حتى يتقن فى النهاية المهارة التى يريد أن يتعلمها ويتحكم فيها. وخلال التعلم بالمحاولة والخطأ يرتكب الفرد غالبًا الكثير

من الأخطاء خاصة في المراحل الأولى من التعلم... هذه الحركات يتعلم الفرد تفاديها بعد ذلك أثناء المحاولات المتكررة... ترك المتعلم يحاول بنفسه ويخطئ ويتعلم كيف يتفادى الأخطاء أكثر فائدة مما لو ساعده أحد على تجنب الوقوع في هذه الأخطاء.

ومما يجب التأكيد عليه، كما ذكر لنا العلماء، أنه من الخطأ أن نتصور أنه توجد نظرية تفسر لنا جميع أنواع التعلم.... فقوانين التعلم بالمحاولة والخطأ عند ثورنديك تفسر لنا اكتساب المهارات الحركية (النفس حركية) فقط... ولكن لا تفسر لنا جميع أنواع التعلم.

تقييم نظرية ثورنديك:

لقد تعرضت نظرية ثورنديك إلى كثير من النقد ولكنه كان من أبرز المجددين في علم النفس التربوى، فلقد كان ما قدمه من إنتاج غزير ومبتكر في فهم طبيعة الإنسان والحيوان أساسًا لما قدمه بعد ذلك هل، وجاثرى، وسكنر من نظريات، كما كان لأعماله دور رئيسى في الجزء الأول من القرن العشرين في تطور قياس الذكاء والتعلم في المدارس، وقد أنهى ثورنديك عهد النظريات التقليدية في التربية وما يسمى بالتدريب الشكلي، كما كانت فكرته عن دور العقاب في التعلم وجرأته على تعديل رأيه فيه مساهمة ذات أثر كبير في التربية.

ـ ولعل أعظم إنجاز حققه ثورنديك كان تحطم الثنائية بين ما هو عقلي وما هو آلي أو اعتيادى وكذلك بين الحيوان والإنسان. ويعتبر ثورنديك في طليعة علماء التعلم الذى أسهموا إسهاماً كبيراً في تطوير ممارسات التدريس المعاصرة.

ـ أثار ثورنديك الاهتمام بالتعلم عن طريق العمل – فعن طريق ممارسة الخبرة ممارسة فعلية يرتبط المثير بالاستجابة وتقوى الرابطة بينهما.

ـ ركز على التدريب النوعى فالنجاح في تعلم الحساب ينبغي أن يقوم على التدريب النوعى على العمليات الحسابية، ومثل هذا يقال في تعلم الخط والهجاء،

وقد اتضح من الدراسات التى أجريت على التدريب على استخدام الآلات المعقدة أن التدريب النوعى القائم على تحليل دقيق للعمل أكثر فائدة فى تعلم الآلات المعقدة.

ـ وعلى الرغم مما سبق إلا أن نظرية ثورنديك قد تعرضت لكثيرمن النقد فهو يعتمد فى تفسيره على وجهة نظر فسيولوجية، وهو لايبنى نظريته على أساس نتائج توصل إليها هذا العلم (علم الفسيولوجى) وإنما على العكس فقد تبنى هو رأيا خاصاً وحاول أن يجد له مبرراً فسيولوجياً.

فالفرض الأساسى الذى تقوم عليه نظرية ثورنديك هو أن الحيوانات غير قادرة على الفهم وعلى العمليات العقلية العليا، وأنها تتعلم نتيجة روابط تتكون بين المثيرات البيئية التى يتضمنها الموقف واستجابات موجودة عندها من الأصل، وأن نتيجة التعلم هو تقوية هذه الروابط على حساب روابط أخرى تقل قوتها بالتدريج أثناء المحاولات التى يجريها الكائن المتعلم بقصد الوصول إلى الاستجابة المناسبة التى تنهى الموقف وتساعد الكائن على الوصول إلى غرضه.

فقد وجد ثورنديك فى الارتباط العصبى أفضل وسيلة تعبر عما يقصده ، ولم يبحث بعيداً وراء طبيعة هذه الروابط العصبية وأصولها الفسيولوجية وكيف تعمل فى المواقف التى أشار إليها، وإنما اكتفى بالقول بأنها ذات طبيعة فسيولوجية غير معروفة بالضبط، والصفة الغالبة على نظرية ثورنديك هى أنها نظرية آلية تقوم على تقوية الارتباطات دون أن يكون هناك تفكير أو استبصار، مما عرضه لهجوم كثير من علماء النفس وخاصة علماء النفس الجشتالت ، فكوهلر مثلا حاول أن يدخل الشكوك على تفسير ثورنديك للتعلم وأن يرد على اتجاهات ثورنديك ويفندها ونلخص هذه الآراء فيما يلى:

١ـ إن الاستجابات الصحيحة فى تجارب ثورنديك لم تكن طبيعية؛ فحل المشاكل التى وضعها يحتاج إلى نوع من السلوك أعلى بكثير من مستوى قدرات الحيوانات التى استخدمها، فالقطط فى الظروف الطبيعية لا تخرج من الصناديق بواسطة الضغط على أحد المقابض أو جذب سقاطة أو رفع مزلاج.

وإنما تخرج عادة بالبحث من خلال الفتحات الضيقة أو محاولة إزالة الحواجز بأنيابها، أو إيجاد ثغرة فيها، وقد شوهدت الحيوانات فى تجارب ثورنديك وهى تعمل هذا النوع من الاستجابات.

بعبارة أخرى أن الاستجابات الصحيحة فى تجارب ثورنديك لايصل إليها الحيوان إلا عن طريق الصدفة البحتة، والتصميم التجريبى فى تجاربه هو الذى اضطر الحيوان إلى هذا الطريق.

٢ـ إن الأجزاء الضرورية للوصول إلى الحل تكاد تكون مختفية فى تجارب ثورنديك، فالقط لا يدرى ولا يمكنه فهم العلاقة الميكانيكية بين المقبض أو السقاطة وبين فتح الباب، فضلاً عن أن الكثير من هذه الأجزاء يوجد خارج القفص ويستحيل على من بداخله إدراكها.

ـ من أهم ما أخذ على ثورنديك أيضًا هو أن قانون الأثر كما جاء فى تفسيره يعمل بطريقة آلية فى جميع الارتباطات المحيطة بالارتباط المثاب، وهذا يجعل الإثابة أو العقوبة عملية خارجة عن النشاط المتعلم، مع أن المهم هو ليس الإثابة أو العقوبة فى حد ذاتها، وإنما العلاقة الداخلية بين النجاح وما يريد الفرد أن يقوم به، فضلاً عن الأهداف التى تشبع ما أثير من حوافز وحاجات.

ـ لم يهتم ثورنديك رغم ما صممه من تجارب وما قام به من جهد بدراسة العقوبة وأثرها فى التعلم، على أن بعض العلماء مثل (مور) الذى اهتم بدراسة أثر

العقوبة على التعلم يرى أنه أخطأ بالرجوع عن رأيه الأول، وأنه يعتقد أن العقوبة من دوافع التعلم مثل الإثابة، وأن السبب فى ضعف أثر العقوبة فى تجارب ثورنديك هو أن ثورنديك كان يستخدم أنواعًا خفيفة جداً من العقوبة فى تجاربه الأخيرة، ولذلك كثيراً ما يخفق التأثر بها كعقوبة.

مدى الاستفادة من هذه النظرية فى مجال التربية والتعليم:

١) فى الحقيقة نحن نعتمد على هذا النوع من التعلم فى كثير من مواقف حياتنا، فعن طريق المحاولة والخطأ يتعلم الطفل الكثير من الحركات والأفعال، عن طريقهما يتعلم المشى مثلاً وكثيراً من المهارات وركوب الخيل.. إلخ.

وفى جميع هذه الحالات يحاول الطفل الحركة أو الفعل الذى يريد أن يتعلمه ويكرر هذا العمل، وتكون محاولاته فى أول الأمر متعثرة غير كاملة بل يشوبها الكثير من النقص، وبالتدريج يتخلص الطفل من أوجه النقص حتى يتقن فى النهاية الحركة أو الفعل أو المهارة التى يريد أن يتعلمها ويتحكم فيها.

٢) أثناء التعلم بالمحاولة والخطأ يرتكب الشخص الكثير من الأخطاء، وخاصة فى المراحل الأولى من تعلمه، هذه الأخطاء يتعلم الشخص تفاديها بعد ذلك أثناء المحاولات المتكررة، وقد وجد فى كثير من الحالات أن ترك المتعلم يحاول بنفسه ويخطئ ويتعلم كيف يتفادى الأخطاء أكثر فائدة مما لو ساعده أحد على تجنب هذه الأخطاء.

فمثلاً يعتقد الكثيرون أننا لو ساعدنا الطفل على عمل الحركات الصحيحة أثناء الكتابة فإن هذا يجعله يتعلم الكتابة بسرعة وبصورة أكثر إتقاناً مما لو ترك ليجرب بنفسه.

وقد أجريت تجربة لاختبار وجهة النظر هذه:

اشتركت مجموعتان من الأطفال فى تعلم كيفية كتابة الحروف الأبجدية، وعلمت المجموعة الأولى كتابة الحروف الأبجدية عن طريق نقلها بخط كبير على

الورق، أى أن الطفل كان ينظر إلى الحروف المكتوبة بخط كبير على ورقة أخرى، ويحاول نقلها ويكتب مثلها على الورقة التى أمامه، أما أطفال المجموعة الثانية فكانوا يمرون بالقلم على الحروف نفسها بعد وضع ورقة شفافة فوقها، وبعد تدريب المجموعتين عدداً كافيًا من المرات، اختبرت المجموعتان فى كتابة الحروف الأبجدية- وكانت النتيجة أن متوسط درجات المجموعة الثانية كان ١٥ بينما كان متوسط المجموعة الأولى ٢٥، والفرق يدل على تفوق المجموعة الأولى على الثانية.

من هذه النتيجة يتضح أن المجموعة الثانية على الرغم من أنها تعلمت عن طريق المرور بالقلم على الحروف الصحيحة نفسها، إلا أن نتيجتها كانت أقل من المجموعة التى اعتمدت على النقل، والتى كانت تخطئ فى هذا النقل ثم تحاول إصلاح الخطأ بالتدريج.

كما تدل هذه التجربة على أن عمل الأخطاء وتصحيحها بالتدريج يساعد على التعلم أكثر مما لو قام المتعلم بعمل الاستجابات الصحيحة وحدها وكرر هذه الاستجابات عدة مرات.

٣) هذا ويجب الإشارة إلى أهمية التوجيه وتوضيح الأخطاء أثناء التدريب وأهمية الإثابة فى مواقف التعلم، وأهمية الاستعداد وغير ذلك من النواحى التى أوضح أهميتها ثورنديك ووضع فيها القوانين الأساسية.

٤) إن أبرز ما فى تفسير ثورنديك لعملية التعلم هو شرحه لأثر المرضيات والمضايقات على عملية التعلم، فهو يؤكد أن التقدم يكون أكبر إذا كانت ظروف التعلم مرضية؛ لذلك على المعلم أن يعمل على أن يكون الجو المدرسى جواً يسوده الود والوئام، وأن يحرص على أن تكون العلاقة بينه وبين تلاميذه مرضية حتى يضمن أن يفيد هؤلاء من عملية التعلم بأكبر قدر ممكن، وعليه أن يتجنب كل ما من شأنه تعكير جو الود والصفاء بينه وبينهم، إذ ليس أخطر على التقدم فى التعلم من تعكير هذا الجو.

٥) لقد أشار ثورنديك عدة مرات إلى عدم جدوى الأساليب التقليدية فى عملية التعلم، وأسلوب المحاضرة القائم على الإلقاء من الأساليب التى ينكر ثورنديك فاعليتها، كما يضيف أنه من الأخطاء الشائعة أن بعض المعلمين غير المؤهلين تربويًا يتوقعون معرفة التلاميذ لما يلقونه عليهم من حقائق ومعلومات، وليست هذه هى عملية التعلم الفعال الذى يحقق النمو التربوى للأفراد.

ولذلك يتساءل ثورنديك ما هو إذن التعلم الجيد؟

يقول ثورنديك: إننا يجب أن نراعى ظروف الموقف وأن تصمم مواقف التعلم بشكل ما يجعلها تشبه مواقف الحياة، وبالتالى نحقق عن طريق الاستجابات المهارات المطلوبة لنمو الفرد تربوياً، ولانقدم أكثر من خبرة واحدة للمتعلم فى وقت واحد.

وهو أيضًا يركز على التعلم القائم على الأداء لأنه أكثر فاعلية فى النمو التربوى للفرد من التعلم القائم على الإلقاء، هذا بالإضافة إلى ضرورة التدرج فى التعلم من السهل إلى الصعب، ومن الوحدات البسيطة إلى الأكثر تعقيداً، واعطاء الفرص الكافية للمتعلم فى شكل ممارسة المحاولة والخطأ لكى يتمكن من تحقيق التعلم الذى تكون آثاره واضحة بالنسبة إلى الأسس والقوانين التى تقوم عليها النظرية فى تعلم المهارات، وخاصة تعلم المهارات الحركية، مع عدم إغفال أثر الجزاء الذى يتمثل فى قانون الأثر فى تحقيق سرعة التعلم وفاعليته.