دور استراتيجية الأحداث المتناقضة في تدريس العلوم

د. مهند سامي العلواني
جامعة السابع من ابريل

إن العصر الذي نعيشه اليوم يشهد تطوراً علمياً يشمل جميع مجالات الحياة، مما يعد بحق ثورة العصر العلمية التكنولوجية، وأصبح رقي المجتمعات مرهوناً بالتقدم العلمي والتكنولوجي، وكان للإنجازات العلمية الأثر الكبير في تطور المجتمع، وتمثلت تلك الانجازات في مجال الأقمار الصناعية، والحاسوب، والانترنت، وأطفال الأنابيب وزراعة الأعضاء والاستنساخ الحيواني، والتحكم عن بعد، وكثير غير ذلك.

إذن أصبح العلم في يومنا هذا الوسيلة المتينة والأساسية لتقدم الأمم، فالإنسان يأتي إلى هذه الحياة وهو مجرد من العلم والمعرفة مصداقاً لقوله تعالى عز وجل ((والله أخرجكم من بطون أمهاتكم لا تعلمون شيئاً وجعل لكم السمع والأبصار والأفئدة لعلكم تشكرون)) (سورة النحل: آية 78).

وقد أمرنا الله بالتسلح بالعلم والتعلم، ولما كان العلم قد حظي بهذه المنزلة الرفيعة، وأصبح هو والتعلم هداية الإنسان يسموان به إلى العلا ويرفعان من شأنه وقدره، فإنه حري بنا البحث عن أفضل الطرق للتعلم وتحصيل المعرفة، وما يتعلق بهما من وسائل، تساعده وتعينه على الوصول إلى أرقى مستوى من الأداء مع الاقتصاد في الوقت والجهد، وخاصة في ظل الظروف التي طرأت على عملية التعليم المدرسي، حيث الإقبال الشديد على التعليم، والعدد المتزايد للطلبة في الصفوف، والتي تشكل أعباء تثقل كاهل المدرس، الأمر الذي قد يؤدي إلى عدم إمكانية متابعة طلبته وتوجيههم وإرشادهم، وأصبح من المهم التفكير في استخدام بعض البدائل للتغلب على صعوبات مرافقة للعملية التعليمية ومعالجة جوانب ضعفها،

ويمكن القول: أن التقدم العلمي الهائل خلال القرنين الأخيرين يرجع إلى الطرق والأساليب العلمية في التفكير.[1]

وتقع على المدرس مسئولية تسخير المنهج لتحقيق هدف التفكير العلمي في أن يختار الاستراتيجية المناسبة لتحقيق ذلك، فكثيراً ما يعزى الضعف في معارف الطلبة وقدراتهم العقلية ومهاراتهم إلى أن بعض المدرسين يلاقون صعوبة في إيجاد الاستراتيجية المناسبة في التدريس.[2]

ومن هذه الاستراتيجيات التي يمكن أن تلعب دوراً كبيراً في تدريس العلوم هي استراتيجية الأحداث المتناقضة. (Discrepant Events)
ما الأحداث المتناقضة؟

يعرّف (Festinger, 1962) الأحداث المتناقضة بأنها: حالة نفسية يحمل فيها الفرد فكرتين إحداهما نقيض الأخرى، ويشعر من جرائها بعدم الارتياح مما تدفعه إلى تخفيض حدة التوتر الناجم عنها عن طريق المزيد من المعرفة.[3]

أما العاني 1978م فيقول بأنها: مواقف لا تنسجم مع ما هو متعارف، وفي نفس الوقت تكون مقبولة علمياً.[4]

ويرى كل من (Beltz & Sund, 1980) بأن الحدث المتناقض هو: موقف يعارض ما يرجح أن يفكر به الفرد.[5]

ويعرف (Liem, 1992) الأحداث المتناقضة بأنها: عبارة عن جملة الأنشطة والمهارات التي تأتي بشكل غير متوقع ويثير الدهشة لدى الطلاب،

([1]) سرحان الدمرداش ورشيد كامل: التفكير العلمي، مكتبة الأنجلو مصرية، القاهرة، 1963م.

([2]) صباريني، محمد سعيد ومحمود ذيبان غزاوي: الألعاب التربوية وتطبيقاتها في تدريس العلوم، مجلة رسالة الخليج العربي، مكتب التربية العربي لدول الخليج، العدد (2)، السنة السابعة، الرياض، 1987.

([3]) Festinger, L, A Theory of cognitive Dissonance, Stanford califis, Stanford university press, 1962, P112

([4]) العاني، رؤوف عبد الرزاق، اتجاهات حديثة في تدريس العلوم، مطبعة دار المعارف، بغداد، 1978 ص (155).

([5]) Tik, liem, L, A study of the Effect of using Discrapent Events in science Teaching on concept Retention of upper Elementary schools students, world Trends in science Education, NOVA, Scotia, Canada, 1980, P: 285.

ومن ثم فهي تعمل على مساعدة المتعلم على الوصول إلى حالة من الانتباه واليقظة تقابل وتضاهي أهمية المعنى العام للنشاط. [1]

أما (Collette & Chiappetta, 1994) فيرون أن الأحداث المتناقضة هي حالة أو موقف يحير الطالب ويضعه في حالة الدهشة ويدفع به إلى التفكير والتساؤل. [2]

أما (Frieble, 1997) فيرى بأنها: تعمل بشكل مخالف لما يتوقعه الفرد كأن يتحرك الماء إلى أسفل، لذا فهذا يولد شعوراً داخلياً لدى المتعلم ورغبة شديدة في المعرفة اللازمة لحل هذا التناقض. [3]

ومن خلال التعريفات الواردة نلاحظ: أن الحدث المتناقض هو المواقف غير المألوفة التي تواجه الطالب وتزيد من دافعيته، بحيث يضع عدة تفسيرات ويبني عدة فرضيات وهو ما يعطيه فهماً أوسع للموقف المناقض وصولاً إلى مفتاح الحل ومن ثم فهم الحدث إذا مر به مرة أخرى في حياته.

أو هي مواقف معروضة إما على شكل تجارب عرض أو أسئلة موجهة إلى الطلبة تعارض ما هو متعارف عليه، وتبنى على تفسير للظواهر وإعطاء الطلبة فرصة للتعبير عن أفكارهم وآرائهم وفرضياتهم في تفسير الظواهر والمواقف العلمية ومناقشتها فيما بينهم.

استراتيجية الأحداث المتناقضة:

من المرجح أن استخدام الحدث المتناقض في تدريس العلوم كان منذ أيام سقراط، غير أن نظرية التناشز المعرفي لم تظهر إلا في أواخر الخمسينيات، ومنذ ذلك الوقت انصب التأكيد على الحدث المتناقض كتقنية للتدريس، لكن القليل من الأدلة الامبريقية تجمعت لتقوي وتدعم دلالته

([1]) وزارة التربية والتعليم، أنماط التعليم، مسقط سلطنة عمان، 1995.

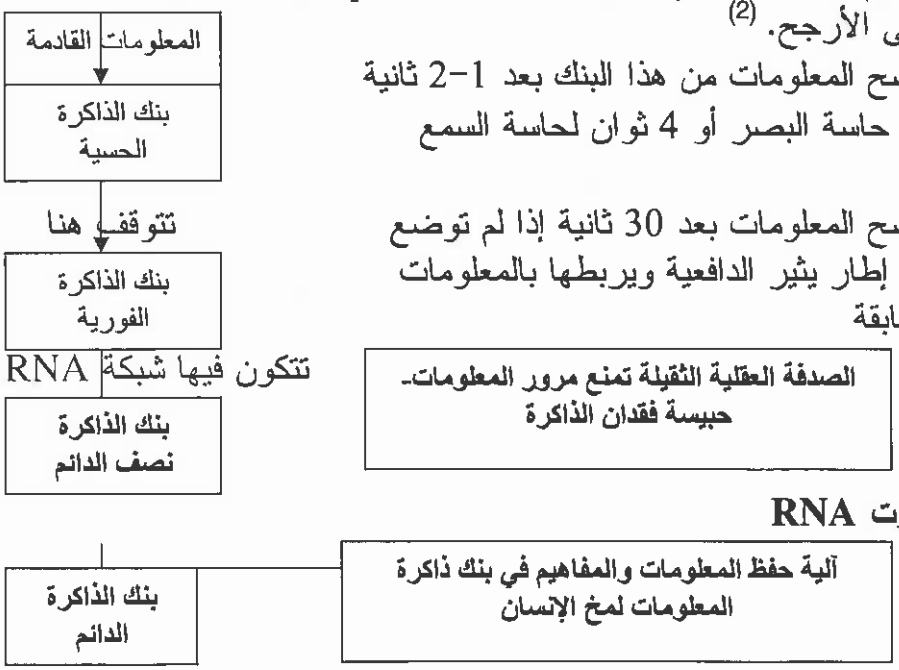
([2]) Collette, Alfred T. & chiappetta Eugene L, Science Instruction in the Middle secondary schools, New York, Mac Millan, Publishing compony 1994, P: 44

([3]) مارتن رالف وآخرون، تعليم العلوم لجميع الأطفال، ترجمة عبد الله خطايبة وآخرون، المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر، دمشق، سوريا، 1998، ص72.

(أهميته). [1] وتدعى الأحداث المتناقضة في العروض العلمية في بعض الأحيان حدساً يفند البرهان أو حدساً معارضاً للحدس، ويشير Anderson إلى الحدث المتناقض أو الحدث المعارض للحدس على أنه: " الاستحواذ على الذهن" Mental Occupation ، ويرى أن الاستحواذ على الذهن هو ليس المغالاة في جعل المتعلم في حيرة، وأن التعامل مع الأحداث المتناقضة يقودنا إلى الرجوع إلى نظرية التناشز المعرفي التي وضع صيغتها Festinger، وقد أشار إلى أن التناشز يعني وجود علاقات متعارضة بين المعارف، وافترض Festinger فرضين أساسيين، هما:

1- إن وجود التناشز يحث عدم الشعور بالارتياح النفسي وهذا سوف يدفع الفرد إلى التقليل من هذا التناشز وتحقيق الانسجام (التناغم) عوضاً عنه.

2- في حالة وجود التناشز إضافة إلى محاولة الفرد التقليل منه فإنه سيقوم وبفاعلية تفادي الموقف والمعلومات التي من شأنها أن تزيد التناشز على الأرجح. [2]



(1) Shrigley, Robert, L, Discrapent Events: Why They Facinat student? Science and children, vol. 24, No. 8, 1987, P: 24- 25.

(2) Tik, Liem, L. مرجع سابق, P : 285- 287

إن أسلوب العروض العلمية بالحدث المتناقض يؤدي وظيفة من خلال إحداثه التناشز بين ما يلاحظ عادياً (فيزيأوياً) حدوثه وبين ما يكفي بحدوثه، ولأنه من المستحيل تغير ما هو ملاحظ حدوثه مادياً فإن البديل الوحيد الآخر هو الشروع بالبحث عن معلومات تفسر الحدث منطقياً[1] لذا فإن الحدث المتناقض بوصفه أسلوبا في التدريس هو تنفيذ لنظرية Festinger للتناشز المعرفي، لأنه من الناحية المفاهيمية (الفكرية النظرية) والجوهرية يستند على وجود مواقف تعارض الحدس، أو علامات متضاربة بين معارف الفرد.

وأكد Watigen بأن الحدث المتناقض موقف متناشز يؤدي إلى استثارة الصراع مع حاجة المتعلم الطبيعية لتمثيل أو لربط المادة غير المعروفة، وغير المتناسقة، وغير المألوفة إلى بنيته المعرفية، ولعمل هذا نجده ينهمك في سلوك استكشافي، وأشار Suchman في دراسة له أن أسلوب التدريس بالأحداث المتناقضة يؤدي إلى استثارة دافعية الطالب التي توجه إلى فهم واستيعاب أسباب الأحداث المتناقضة، وأن Suchman كان من ضمن الداعين إلى اتباع هذه الطريقة في تدريس العلوم ووضع الخطوات الأساسية لتدريس العلوم بهذه الطريقة، وذلك من خلال مواجهة الطلبة بالحدث المتناقض ثم الطلب منهم تفسيره في ضوء معلوماتهم السابقة[2] . ومن ذلك نستطيع القول: أن الاستعانة بالأحداث المتناقضة في تدريس العلوم يؤدي إلى نشاط المتعلم، وبالتالي يسلك سلوكاً باحثاً عن المعرفة.

وإذا أردنا أن نضع مبادئ لتقديم الأحداث المتناقضة للمتعلمين في مادة العلوم فيوصي (Friedle, 1986) باستخدام الأحداث المتناقضة في إثارة دافعية الطلبة للتعلم، وفي تعليمهم الأسلوب العلمي في البحث والذي هو هدف مهم من أهداف تدريس العلوم، ويقترح هذا الباحث الخطوات الآتية في تدريس العلوم، وهي:

([1])Wright, Emmit, L, Stirring the Biology Teaching pot with Discrapent Events, American Biology Teacher, Vol. 54, No. 4, 1992, P: 26.

([2]) Ralph, E. Martin & others, Teaching science for All children, ohio, ohio university, 1994, P: 206.

1- جهز الأحداث المتناقضة.
2- شارك الطلبة في وضع الحلول لهذا الحدث.
3- حل التناقض وربطه بالمعلومات العلمية السابقة. [1]

ومن خلال ما تقدم يمكن أن نضع بعض الخطوات في هذا المجـــال وهي كالآتي:

1- أن يقدم المدرس الحدث المتناقض من خلال شرح العمليـــات التـــي ينطوي عليها، وعدم الإشارة إلى الأسباب التي أدت إلى ظهور النتيجة فـــي تقديم الحدث.
2- توجيه انتباه المتعلمين إلى الغرض الرئيسي المسئوول عن ظهـــور النتيجة، عن طريق مشاركة المتعلم في العمليات العقلية المختلفة.
3- مشاركة المتعلم في أنشطة تتضمن الأحداث المتناقضة، وتقوم علـــى أساس نفس المفهوم العلمي وتوضحه وتعزز عملية التعلم.

ويشير زيتون (1987) إلى دور الأحداث المتناقضة في تدريس العلوم، إذ يتطلب من المدرس أن يعرض النشاطات العلمية كمواقف مشكلة تثير تفكير الطلبة أو تتحدى عقولهم، وذلك من خلال تقديم نشاطات علميـــة تتضمن أحداثا غريبة أو متناقضة أو تبدو أنها متناقضة مع ما هو معروف أو مع الواقع. [2]

ويبين (Thompson, 1989) فوائد استخدام الأحداث المتناقـــضة في تدريس العلوم للمدارس الابتدائية في المختبرات العلمية، وذلك من ناحية الدافعية وتنمية مهارات حل المشكلات. [3]

ويرى الباحث في ضوء ذلك أن استخدام الأحداث المتناقضة في هذه المرحلة المهمة والحساسة في حياة الطالب وهي المرحلة الابتدائية سيؤدي إلى وضع أساس فكري تثمر نتائجه في المراحل اللاحقة من دراسته.

([1]) نشوان، يعقوب حسين، الجديد في تعليم العلوم، ط1، دار الفرقان للنشر والتوزيع، عمان، 1989، ص76.
([2]) زيتون ، عايش محمود، تنمية الإبداع والتفكير الإبداعي في تدريس العلوم، جمعية عمال المطابع التعاونية، عمان، 1987، ص 102.
([3])Thompson, cath, L, Discrapent Events: what happens to those who watch? Journal of school science and Mathematics, vol. 49, No. 7, 1989, P: 844.

إن استخدام الأحداث المتناقضة في تعلم المفاهيم العلمية هو استخدام تناقض مفاهيمي وبالتالي يساعد في تحفيز الطلبة ومن ثم استثارتهم لهذه المفاهيم وبالتالي يتوصلون بأنفسهم إلى استقصاء المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها. [1]

إن استثارة الطلبة للمفاهيم من خلال الأحداث المتناقضة سيزيد من احتفاظ الطلبة بالمفاهيم وبالأخص إذا تم تعليمها للطلبة في المرحلة الابتدائية، وفي هذا الجانب قام (Tik, 1980) بدراسة أجريت في كندا، واستهدفت دراسته معرفة أثر استخدام الأحداث المتناقضة في تدريس العلوم على الاحتفاظ بالمفاهيم لدى طلبة المرحلة الابتدائية العليا، حيث تألفت العينة من (163) من طلبة الصف الخامس والسادس الابتدائي ، قسموا على ثلاث مجموعات ، اثنان تجريبيتان والثالثة ضابطة ، فتم اختيار موضوع فيزيائي عن خواص المادة ليكون محور الدراسة ، درست المجموعة التجريبية الأولي بأسلوب قراءة ومناقشة الكتاب المقرر مع الأحداث المتناقضة، ودرست المجموعة التجريبية الثانية بأسلوب ملاحظة تجربة عرض عن حدث متناقض ، وإجراء أحداث متناقضة من قبلهم ثم مناقشتها، أما المجموعة الضابطة فقد درست المادة من خلال قراءتها ومناقشتها ولكن بدون إجراء الأحداث المتناقضة ، وأظهرت النتائج تفوق المجموعتين التجريبيتين على المجموعة الضابطة ، وتفوق المجموعة التجريبية الثانية على المجموعة التجريبية الأولى[2] .

أما (stewart,1992) فقد وضع برنامجاً لتطوير تدريس العلوم لمعلمي العلوم للمرحلتين الابتدائية والمتوسطة، حيث عرضت في البرنامج عدة أحداث متناقضة في موضوع فيزيائي، وقام المدرسون في البرنامج بتوضيح الحوادث بالطرق العلمية وبمساعدة قائمة في المفاهيم.[3] فعّرف (Butts & others, 1993) بين الخبرات المباشرة بالممارسة اليدوية والخبرات التعليمية بالأحداث المتناقضة لموضوع فيزيائي (الغطس والطفو) لمجموعة من الطلبة، وأظهرت نتائج الدراسة أن الخبرات المباشرة اليدوية

---

(1) Wright, Emmit, L. مصدر سابق, P: 26- 29.
(2) Tik, lime,L. مصدر سابق p.278-293.
(3) Stewart, Jim. Physics can be fun, Journal of Rural and Small school, vol. 5, No. 2, 1992. P: 42- 46.

وسيلة ملائمة لمساعدة طلبتهم في تطوير مفاهيمهم عن الغطس والطفو وأن نجاحهم قد يكون عن طريق اتحاد الخبرات بالأحداث المتناقضة والممارسة اليدوية. [1]

ويفضل (البوريني 1996) إيجاد المواقف والأحداث غير المألوفة (الأحداث المتناقضة) في دروس العلوم عن طريق توجيه أسئلة أو مشكلة تثير الرغبة في الحل مع إشراك الطلبة في حل هذا التناقض وفي فهم الموقف بتسجيل الملاحظات والعمليات والنتائج، وذلك لتوليد اهتمام خاص عندهم بهذه المشكلة أو المواقف. [2]

ولا يقتصر دور الأحداث المتناقضة في تدريس العلوم على التجارب العلمية حسب، وإنما يمتد ليشمل مواضيع ومواقف أخرى، ويمكن أن يعتمد الحدث المتناقض على استخدام جانب مهم من جوانب التدريس هو جانب طرح الأسئلة، وتعتبر الأحداث المتناقضة منحى تحفيزي لإثارة وتسهيل الاستقصاء، وأن الدرس القائم على الاستقصاء يستهل من خلال حدث متناقض يبدأ عادة لعرض فلم مسبوق ببعض التوجيهات لتركيز انتباه الطلبة على ما يجب أن يلاحظوه. [3]

مثـــال عـــلـــمـــي:

درس استقصاء عن قاعدة برنولي، يقول المدرس للطلبة: "أريدكم أن تدرسوا هذا الموقف، راقبوا العرض وأخبروني بما يحدث لكرة المنضدة "كرة المنضدة مربوطة بسلك (ضبط) تقرب من مجرى ماء، ويكرر المدرس سحب الكرة عن مجرى الماء وإعادتها إليه متيحاً للطلبة مشاهدة الكرة المنجذبة إلى مجرى الماء.
والشكل (1) يوضح ذلك.

([1]) Butts, David & others, Is hard- on Experience enough? A study of young children's view of Sinking and Floating objects, Journal of Elementary science Education, vol. 50, No. 1, 1982, P: 50- 64.

([2]) البوريني، عبد العزيز، الأسلوب الاستقصائي في تعلم العلوم، مجلة رسالة المعلم، العددان (1) و(2)، المجلد (37)، عمان، 1996م.

([3]) Collett & Chaippetta. مصدر سابق p.90.

وخلال هذا العرض يطلب المدرس من الطلبة وصف ما يلاحظونه وعند إعطاء الطلبة فرصة للإجابة فإن الغالبية سوف يشيرون بأن كرة المنضدة تلتصق بمجرى الماء، يتبع ذلك سؤال ماذا توقعتم أن يحصل للكرة عند تقريبها من الماء؟ وسوف يجيب بعض الطلبة عن السؤال بأنهم اعتقدوا أن الماء المتدفق سيدفع الكرة بعيداً ، وذلك سيقود لمزيد من الاستقصاء حول قاعدة برنولي قيد الدراسة، مالذي سيكتشفه الطلبة في عرض هذا الحدث المتناقض ؟ بصورة أساسية يكتشف الطلبة ما يحصل للجسم عند مرور سائل عليه.

إن إيضاح هذه الظاهرة ليس هو الهدف لحد هذه النقطة، لأنها من المحتمل أن تتطلب المزيد من الاستقصاء، وبدلاً عن الإيضاح يستطيع المدرس الاستمرار بالعرض من خلال توجيه أسئلة للطلبة للتنبؤ بما سيحصل للجذب بين الكرة والماء المتدفق في حال فتح الحنفية بكامل قوتها، ومثل هذه الأسئلة ستثير مزيداً من التفكير بخصوص هذا الحدث المتناقض، وتوجد عروض أخرى كثيرة يمكن للمدرس استخدامها لإعطاء الطلبة أمثلة إضافية على قاعدة برنولي، وقد يطلب المدرس من الطلبة إعطاء مثال لهذه القاعدة من الحياة اليومية، وربما يذكر أحد الطلبة مثالاً: ارتفاع الطائرة عند مرور الهواء فوق أجنحتها، ويمكن استغلال هذا المثال لأغراض العرض وإيضاح القاعدة موضع الدراسة بإعطاء الطلبة قطع ورق والطلب منهم النفخ فوق السطح الأعلى للورقة وسيلاحظ الطلبة أن الورقة ترتفع بسبب انخفاض الضغط على وجهها وفق قاعدة برنولي.

ويمكن للأحداث المتناقضة بالإضافة إلى مخرجاتها المهمة أن تسهم كذلك في جانب مهم جداً وهو تصحيح المفاهيم الخاطئة الفهم لدى الطلبة وفي مختلف المراحل الدراسية، وقد توصلت دراسة السنجاري (1997م) التي أجريت في العراق التي استهدفت معرفة أثر استخدام استراتيجيات تدريسية وهي المناقشة الفعالة عن طريق التعليم التعاوني، المواجهة التصورية، الأحداث المتناقضة، واقتصر بحثه على طلبة السنة الرابعة- قسم الفيزياء، وأظهرت النتائج فاعلية الاستراتيجيات التدريسية الثلاث والتي من ضمنها استراتيجية الأحداث المتناقضة. [1]

([1]) السنجاري، عبد الرزاق ياسين عبد الله: أثر استخدام ثلاث استراتيجيات تدريسية في تصحيح المفاهيم الفيزيائية لدى الطلبة المرحلة الجامعية، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد، كلية التربية (ابن الهيثم)، العراق، 1997،

وقد نال منحى الأحداث المتناقضة تأييد المختصين بعلم النفس التعليمي كاستراتيجية تدريس مشروعة وهي تؤثر في الموازنة وعملية التنظيم الذاتي، وأن المواقف التي تتعارض مع ما يتوقعه الفرد تدفع به إلى الدهشة والحيرة عما يحدث ومع التوجيه المناسب يحاول الفرد معرفة التناقض والتوصل إلى الإيضاح الملائم، وحين يجد الطالب الإيضاح المقبول فإنه يرتاح مؤقتاً بمستوى الإدراك الجيد، ومن الأفضل إشغال الطالب ذهنياً لمواجهة مواقف جديدة تثير لديه الفضول والخبرة، ويجب أن يهتم المدرسون في اختيار الأحداث والمشكلات التي تؤثر مباشرة في التنظيم الذاتي والاستقصاء، وعليهم تشكيل مواقف تتحدى تفكير الطلبة ويمكنهم فهمها من خلال التوجيه المناسب وإعطائهم الوقت الكافي، ويرى بعض الباحثين أنه يمكن استخدام الأحداث المتناقضة حتى في الواجبات البيتية مع الأخذ بنظر الاعتبار أن يتم اختيار المشكلات التي يفهمها الطلبة جزئياً من خلال الأفكار السابقة وإعطائهم الوقت الكافي لمعالجة الموقف مع قليل من التلميحات لتوجيه تفكيرهم والسماح لهم بتجميع أفكارهم بأنفسهم.[1]

ويلخص (بهجات 1999) فروض نظرية الأحداث المتناقضة المقترح استخدامها في تدريس المفاهيم العملية في الفروض التالية:

1- تقديم الدرس على هيئة مشكلة تحتاج إلى حل.
2- العمل على إثارة دافعية المتعلم، وحب الاستطلاع الفطري لديه.
3- ربط المعلومات الجديدة بالمعلومات السابقة للفرد.
4- تشغيل أكبر عدد ممكن من الحواس لاستقبال المعلومات.
5- الاهتمام بإيجاد سياق تعلم.
6- إيجاد جو من المتعة والحماس أثناء التعلم.
7- الاهتمام بتشجيع الابتكار. [2]

---

(1) Collett & Chaippetta. مرجع سابق p.90- 92.

(2) بهجات، رفعت محمود: تدريس العلوم الطبيعية "رؤية معاصرة"، عالم الكتب، القاهرة، 1999، ص 28- 31.

الأحداث المتناقضة كاستراتيجية استقصائية:

وتعتبر الأحداث المتناقضة استراتيجية استقصائية طورها سكوت عام 1962م والتي تعتمد على وجود أحداث متناقضة (متضاربة) Discrcapancy لتطبيقه، ويختلف التناقض عما نتوقع حدوثه بشكل طبيعي مثل اختراق طرق الصولجان الحاد البالون دون أن يفجره، وعندما يمر الطالب بأحداث متناقضة فإنه يسعى للوصول إلى حالة تناغم Consistency بالسعي لتفسير هذا التناقض، وفي هذه الحالة يواجه الطالب موقفين متعارضين، الموقف الذي يشاهده، والموقف الذي يعتقد أنه صحيح، ويقدم البالون المثال المناسب، فكل الطلبة يعرفون أن الأجسام الحادة تؤدي بالبالون إلى الانفجار، ولكن لم يحدث ما كان يتوقعه الطلبة إذ أن البالون لم ينفجر. [1]

وكذلك في مثال قاعدة برنولي الذي سبق أن أوضحناه فإنه درس استقصائي لم يبين إلا القليل عن هذه القاعدة وميكانيكيتها، وهذا ما يجب أن يكون، لأن هناك ميلاً عادةً بأن تقدم عرضاً ثم نتبعه بفترة حوار أو مناقشة (سؤال وجواب) وبعد ذلك يتم إيضاح الفكرة قيد الدرس، إن مثل هذه الإجراءات التدريسية قد تبدو صعبة لكثير من مدرسي العلوم خاصة الاستمرار بطرح أسئلة للإبقاء على استقصاء الطلبة للموقف لفترة طويلة، والسؤال الذي يطرح هو: كيف يتعلم الطلبة إيضاح هذه القاعدة؟ وللإجابة عن هذا توجد طرق متعددة لإيضاح القاعدة، منها الطلب من الطلبة إعطاء إيضاحاتهم، وخلال هذا الجزء من الدرس الاستقصائي يستطيع المدرس الاستجابة للطلبة بكلمة نعم أو لا، وبذلك لا يعطيهم الإيضاح ويجب تشجيع الطلبة لصياغة إيضاحاتهم بصورة أسئلة، كي يتمكن المدرس من الإجابة بنعم أو لا، وطريقة أخرى لتناول هذا الأمر هي: توجيه الطلبة للاستفادة من كتبهم المنهجية والمصادر الأخرى لإيجاد إيضاح لهذه القاعدة، وأخيرا يمكن للمدرس المساعدة في إيضاح القاعدة.

الأحداث المتناقضة ممكنة الاستخدام لتحفيز الاستقصاء حول عدد كبير من المفاهيم والقواعد والمبادئ، مثل قوانين الحركة، ومركز الجاذبية،

([1]) الدمرداش، صبري: الطرائف العلمية مدخل لتدريس العلوم، مكتبة الانجلو مصرية، القاهرة، 1987، ص67.

قاعدة باسكال ،الكثافة، الفراغ،....إلخ. وكل ذلك يمكـــن أن يكـــون بدايـــة لدرس استقصاء.

شروط تقديم وعرض الأحداث المتناقضة:

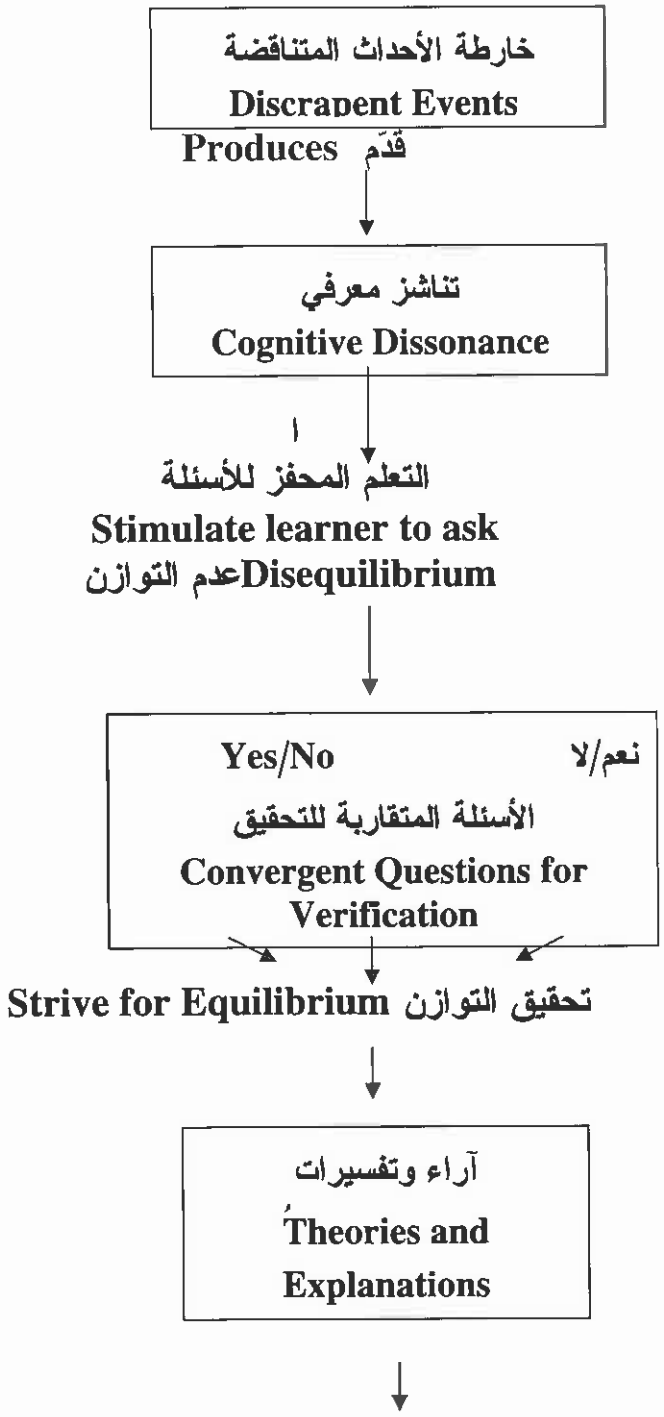
1- أن يعتمد الحدث المتناقض على مشكلة محيرة للمتعلم (Perplexing Problem) وأن تقدم الأحداث بطريقة كتلك التي يمارسها الساحر.
2- تنفيذ الحدث المتناقض باستخدام أدوات ومواد مألوفة بالنسبة للطالـــب، أو يستخدم أدوات الحياة اليومية البسيطة (Everyday Things).
3- إتاحة الفرص لدى المتعلم لملاحظة الأحداث المتناقضة وممارستها.
4- التركيز على الأمثلة المرتبطة بالمفهوم وتطبيقاته في الحيـــاة اليوميـــة حتى نصل إلى التعلم الذاتي.
5- أن يظهر المدرس حماسا عند تقديم الحدث المربك، وأن ينشر المتعـــة على الموضوع بوجه عام. [1]

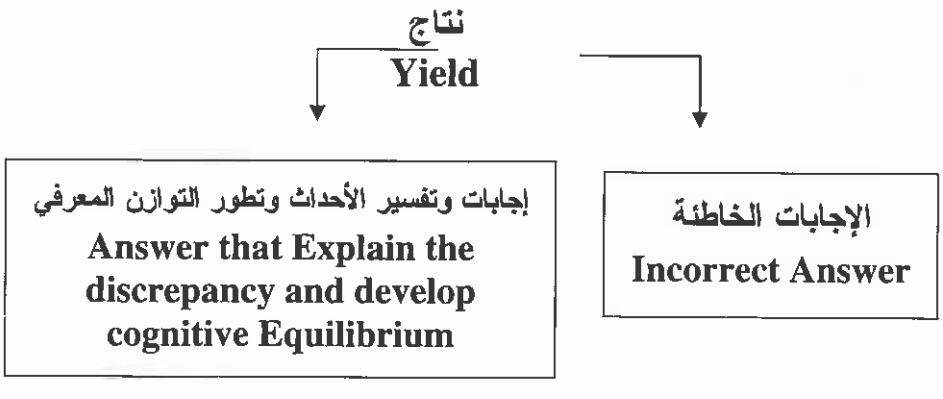
خطوات استراتيجية الأحداث المتناقضة:

يمكن وضع الأحداث المتناقضة وخطواتها على هيئة خارطة وكمـــا موضح في أدناه:

---

(1) Butts & others. مرجع سابق p:49.


خارطة الأحداث المتناقضة
Discrapent Events
Produces قدّم
تناشز معرفي
Cognitive Dissonance
ا
التعلم المحفز للأسئلة
Stimulate learner to ask
Disequilibriumعدم التوازن
Yes/No نعم/لا
الأسئلة المتقاربة للتحقيق
Convergent Questions for Verification
Strive for Equilibrium تحقيق التوازن
آراء وتفسيرات
Theories and Explanations



(1)

ويلخص (Alfred, 1997) خطوات استخدام مدخل الأحداث المتناقضة في تدريس العلوم كالآتي:

1- مرحلة تقديم الحدث (Set up a Discrapent Event) :

تهدف هذه المرحلة إلى جذب انتباه المتعلم، وزيادة دافعيته للتعلم من خلال ممارسات المتعلم لموقف تعليمي تأتي نتائجه بشكل غير متوقع، وفي هذه المرحلة تبرز في ذهن المتعلم، والعديد من الأسئلة تحتاج إلى إجابة.

3- إدارة عمليات الفحص تمهيدا لحل التناقض
(Pupils Investigate to solve the Discrepancy)

تؤدي عملية التقديم الجيد للحدث المتناقض إلى حالة من القلق وعدم الاتزان الأمر الذي يجعله يسعى إلى إزالة هذا التوتر، لذا فإن هذه المرحلة تهدف إلى التخطيط للعديد من عمليات الفحص، والتجريب، وتسجيل الملاحظات، وتفسير النتائج، وجمع البيانات لتحديد الجوانب المختلفة للمشكلة والنتائج التي تم التوصل إليها لحل هذا التناقض.

3- حل التناقض- سياق التعلم المقترح Resolve the Discrepancy:

تهدف هذه المرحلة إلى تشجيع المتعلم على حل التناقض بنفسه من خلال العديد من عمليات الربط بين الأنشطة المباشرة التي تسهم في تنفيذها أثناء إجراء الحدث المتناقض، وبين عمليات الفحص المختلفة، وذلك داخل إطار شامل علمي عملي ربط بين النتائج غير المتوقعة بالإطار العلمي

(1) Ralph, E. & others, مرجع سابق p:207.

النظري الذي يتمثل في الحقائق والمفاهيم والقوانين والنظريات المفسرة لتلك النتائج ولإلقاء المزيد من الضوء على خطوات مدخل الأحداث المتناقضة.[1]

الخطوات الاستقصائية لاستراتيجية الأحداث المتناقضة:

1- يعرض المدرس الحدث المتناقض.
2- يطرح الطلبة أسئلة بحيث تكون إجابتها "نعم" أو "لا"، وذلك من أجل الحصول على معلومات تساعد في تفسير الأحداث المتناقضة.
3- يناقش الطلاب الأفكار التي توصلوا إليها ويقدمون بحثاً مكتسباً أو أي نوع آخر من البحث لجمع معلومات إضافية تمكنهم من الوصول إلى تفسيرات أو نظريات.
4- يلتقي المدرس بالطلبة ويقود المناقشة لمساعدة الطلاب على تقديم تفسيرات محتملة للحدث والتحقق من صحة تلك التغييرات أو النظريات.

ويمكن القول أن هذه الاستراتيجية الاستقصائية تلائم طلبة الصفوف الابتدائية والإعدادية، غير أن الأطفال الصغار يحتاجون لتوجيه المدرس بصورة أكبر.

وإن العنصر الرئيس في استراتيجية الأحداث المتناقضة الاستقصائية هو الحاجة إلى المعرفة والتوصل إلى الحل، وعلى أي حال فإن هذه الاستراتيجية قد تؤدي إلى إحباط الطلاب والى نشاط غير منتج، ويقترح روبرت شريكلي (Robert Shirghly) بأنه ينبغي التوصل إلى النتيجة أو اقتراح حل الحدث المتناقض على الأقل في نهاية الحصة، وعلى العكس من ذلك فإن هذا التناقض قد يؤدي إلى الإحباط.

الخطوات التوضيحية للمدرس:

الهدف من النشاط العلمي: مرور الصولجان من البالون دون أن ينفجر.
الأدوات المطلوبة: عدد من البالونات، صولجان، سائل زيتي.

---

(1) Martin, Ralph, et. al, مرجع سابق p. 155- 159

خطوات النشاط العملي:

1- انفخ بالونا واربطه بإحكام.
2- ادخل رأس الصولجان في منطقة في البالون ذات انتفاخ كبير.
3- انفخ بالونا آخر، وحاول أن يكون بنفس حجم البالون الأول، واربطهما بإحكام.
4- ضع قطرة من السائل الزيتي على الصولجان.
5- ادخل الصولجان من الطرف العلوي للبالون الأقل انتفاخا بحرص ودقة.
6- أخرجه من الطرف القريب من عنق البالون الأقل انتفاخا ببراعة ودقة.

الملاحظة: مرور الصولجان من خلال البالون دون أن ينفجر.

التفسير: لأن منطقتي البالون اللتين مر منهما الصولجان دون أن ينفجر كانتا أقل ضغطاً.
للوصول إلى هذا التفسير من قبل الطلاب عليهم بإن يعرضوا الأسئلة بالشروط الآتية:
أولاً: طرح أسئلة من النوع المغلق، أي أن تكون الزجاجة بنعم أو لا .
ثانيا: طرح أسئلة تتعلق بأمور تمت ملاحظتها ومشاهدتها ، مع عدم أخذ كل إجابة على أنها مضمونة لتفسير ما حدث.
ثالثاً: تفسير ما حدث بعد الحصول على الحقائق المراد جمعها من خلال مجموعة التساؤلات المطروحة وإجاباتها.

مقترح طور طرح الأسئلة على المدارس باستراتيجية الأحداث المتناقضة الاستقصائية ، في الحدث المتناقض للبالونة:-
طالب: هل عملت أي شيء خاص للبالون الثاني فإن جعلته أقوى؟
المدرس:لا.
طالب آخر: هل كان البالونات من نفس النوع؟
المدرس: نعم.
طالب ثالث: عندما نفتحهما، هل يكون لهما نفس الحجم؟
المدرس: نعم، لقد حاولت أن يكون لهما نفس الحجم.
طالب رابع: هل سمحت لبعض الهواء بالخروج من البالونين؟

المدرس: نعم.
طالب خامس: وهل كان الزيت الذي دهنت به الصولجان هو السبب في ذلك؟
المدرس: يبدو أن هذا بحاجة إلى تفسير

ويرى الباحث أن أهمية استراتيجية الأحداث المتناقضة في تدريس العلوم تكمن في:

1- أنها تعطي دوراً ايجابيا للطالب، وذلك لأنها تقود المتعلم إلى عملية تفسير الحدث المتناقض وهي مستوى عال من مستويات التعلم.
2- أنها تساعد المتعلم على خزن المعلومات من الحدث الذي يشاهده وبعد ذلك يستطيع تعميم المعلومات والتنبؤ عندما يصادفه موقف مشابه أو قريب للموقف أو الحدث الذي قام بدراسته في الحياة اليومية.
3- إن هذه الاستراتيجية هي ذات منحى سلوكي؛ لأن الاتجاه السلوكي هو أن يكون لدى المتعلم بعض الخبرة قد اكتسبها من مراحل دراسية مر بها، وأن التعلم ضمن هذه الاستراتيجية يتصف بالتدرج والمتزايد، ففي كل محاولة يتزايد الارتباط بين اسم المفهوم وكل سمة من السمات المرتبطة به.
4- إن التعلم وفق استراتيجية الأحداث المتناقضة ذو أثر فعال في تنمية القدرة على التفكير في موضوعات علمية من التي يواجهها الطالب في حياته اليومية أو يسمع عنها في مراحل دراسته.

ويرى الباحث أن خطوات استراتيجية الأحداث المتناقضة في التدريس تكون كالآتي:

1- مواجهة الطلبة بالحدث الذي يمثل المفهوم (مرحلة تقديم الحدث)
2- التحقيق وهي العملية التي بواسطتها يجمع الطلبة المعلومات عن الحدث المتناقض.
3- التجريب وهنا يختبر الطلبة تأثير عوامل أخرى توضح مجرى الأحداث، والخطوتين الثانية والثالثة غير منفصلتين وبينما علاقة متشابكة وقد ينتقل الطلبة بينها.
4- تفسير مسار الحدث تفسيراً منهجياً وبكلمات المتعلم نفسه.
5- إدراك التفسير الصحيح للحدث في الحياة اليومية.
6- تقويم نمو تعلم الطالب للمفهوم.
7- تغذية راجعة بعد كل خطوة من الخطوات.