

الضوء بواسطة العدسة لاصدمات الحريق .

– الانطلاق من المعلومات التي يعرفها الشبل وبناء نسيج من المعلومات حول هذه النواة يساعد في النهاية على توضيح حقيقة علمية معينة .

مثال : انطلاقا من معرفة الاشبال لظاهرة ألبرق والرعد ، نخرج بمعرفة سرعة الصوت والضوء وايهما اسرع ؟ تنتقل بعد ذلك الى سرعة رصاصه البندقية الحديثة ، وبمعرفة انها اكبر من سرعة الصوت بحوالي ثلاثة اضعاف ، يدرك الشبل ان الرصاصه تصل الى الانسان قبل ان يصل الصوت الناتج عن رميتها . ونخرج في النهاية بالحقيقة العلمية القائلة بأنه طالما أنك لا تسمع صوت الرماية ، فان هذا لا يعني أنك بخير ولم تصب بأذى مميت .

ثانيا – مدى استيعاب وتطوير المادة العلمية من قبل الاشبال :

١ – بالاستناد الى نتائج الاستمارات تراوحت نسبة الاشبال التي استوعبت المادة العلمية في بداية البرنامج (من المقدمة حتى الوحدة الثانية) ما بين ١٥-٣٠٪ فقط ، وذلك حسب تقديرات الجهات المختلفة التي اشتركت في التقييم . ثم اخذت هذه النسبة في الازدياد مع تتالي وحدات البرنامج . فازدادت بشكل ملحوظ في الوحدة الثالثة (مسار المقذوف) ، على عكس ما كان متوقعا ، حيث انها وحدة نظرية بحتة وتخلو من التجارب العملية ، ويمكن القول من خلال ملاحظة الموجه الشخصية بان حوالي نسبة ٥٠٪ من الاشبال قد استوعب المادة العلمية في تلك الوحدة ، بينما تجاوب اكثر من ٧٥٪ منهم مع المدرس بشكل ملحوظ عن طريق طرحهم للاستئلة والاستفسارات . وكذلك من خلال

الاستئلة الصعبة من خلال الاجابة على سلسلة من الاستئلة البسيطة التي تقدم المعطيات الاساسية للاجابة على السؤال الرئيسي .

– شرح مضامين المفاهيم العلمية المعقدة وشرح تطبيقاتها في الحياة العلمية دون الاضطرار الى تسميتها ، حتى لا يربك ذهن الشبل بحفظ تعريفات ومصطلحات لا يلبث ان ينساها . ولكن هذه الخطوة تساعده في المستقبل على تذكر هذه المفاهيم اذا مرت في اي منهاج دراسي .

مثال : كمية الحركة = الكتلة × السرعة
الاجهاد = مقدار القوة الدافعة على وحدة المساحة من جسم ما .

– تحدي ذهن الشبل احيانا ، وحفزه على التفكير بطرح افكار علمية صعبة ، والاكتفاء بالحد الأدنى الذي أمكن للشبل استيعابه ، على ان يكون هذا بمثابة تمهيد في حال التعرض لهذه الافكار مرة اخرى .

– شرح المفاهيم العلمية الصعبة من خلال ربطها بتجارب وملاحظات من الحياة اليومية .

مثال (١) :

الاجهاد (المسام والحائط ، ايسرة الخياطة) .

مثال (٢) :

كمية الحركة (اصطدام سيارة بجدار) .

– مقارنة بعض الظواهر المعروفة لدى الشبل بظواهر اخرى غير معروفة للوصول الى فهم الظاهرة المعينة .

(مثال أ) : مقارنة سلسلة التفجير بسلسلة الاشتعال .

(مثال ب) : مقارنة تركيز طاقة الانفجار بواسطة الحشوة الجوفاء في نقطة واحدة لاحداث الحرق ، بتركيز