**La situation "n n - n + 11" – Analyse des types de preuves**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Niveau de preuve** | | | **Problème**  « Dans l’expression n x n – n + 11, si on remplace n par n’importe quel nombre entier positif, obtient-on toujours un nombre qui a exactement 2 diviseurs ? » | |
| **Typologie** | | ***Exemples :***  ***La somme de deux multiples de 7 est un multiple de 7*** | **Production d’élève associée** | **Quelles aides/passerelles pour atteindre**  **un niveau de preuve supérieur ?** |
| **Preuve pragmatique** | **Empirisme naïf** | 21 et 14 sont des multiples de 7, et leur somme 35 aussi.  L’affirmation est donc vraie. | Production du groupe 5  (Classe de quatrième) | Le travail de groupe sur la phase de recherche paraît être une aide pertinente. Si le travail individuel préparatoire est important pour un travail de groupe fertile, les élèves ne doivent pas arriver à des convictions arrêtées afin de profiter pleinement de la confrontation avec les idées de leurs camarades. Il faudra donc gérer savamment le timing pour faire passer les élèves au travail de groupe au bon moment. |
| **Expérience cruciale** | 6 251 et 417 627 sont des multiples de 7, et leur somme 423 878 aussi. L’affirmation est donc vraie. | Production du groupe 3  (Classe de quatrième) | Questionner les élèves sur l'intérêt de travailler avec des grands nombres tels que 42 et 1000 : s'agit-il des prémices d'un besoin de généralisation pour convaincre ? |
| **Exemple générique** | 7 x 3 et 7 x 2 sont des multiples de 7 et leur somme 7 x 3 + 7 x 2 = 7 x (3 + 2) aussi. L’affirmation est donc vraie. |  | L'exemple générique, l'expérience mentale et le calcul sur les énoncés ne sont pas fréquents sur ce thème car cela impose un certaine maîtrise de l'arithmétique que les élèves n'ont pas. |
| **Preuve intellectuelle** | **Expérience mentale** | Vrai car 7 + 7 + … est un multiple de 7 donc 7 + 7 + … + 7 + 7 + … est un multiple de 7 |  |
| **Calcul sur les énoncés** | Vrai car (a x 7) + (b x 7) = (a + b) x 7 |  |
| **Démonstration** | 7x et 7y avec x et y des entiers sont des multiples de 7 et leur somme 7x + 7y = 7(x + y) avec x + y un entier aussi.  L’affirmation est donc vraie. | Production du groupe 4.  (Classe de quatrième) | Le groupe a découvert un contre-exemple et s'appuie sur le principe du tiers exclu. |

**Enoncé du problème**

« Dans l’expression n x n – n + 11, si on remplace n par n’importe quel nombre entier positif, obtient-on toujours un nombre qui a exactement 2 diviseurs ? »

