

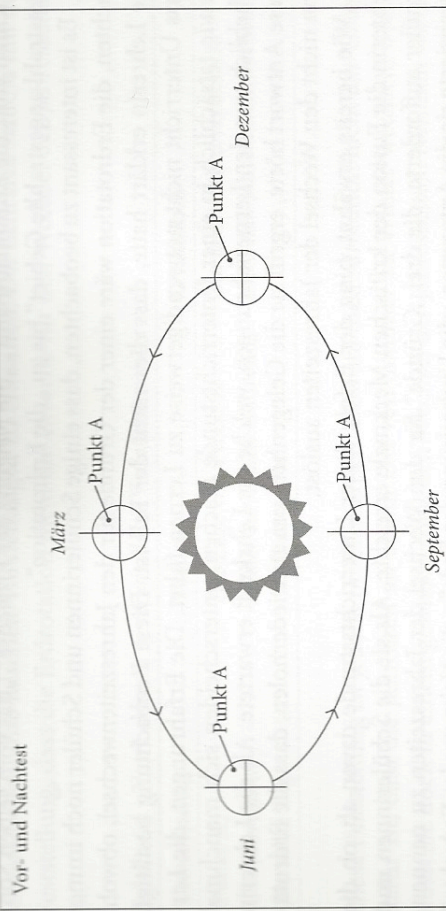
Table 6.6 Leistungen der Schüler/innen bei Frage 3 im Vor- und Nachtest

Richtig	Vortest	Nachtest
	0%	33%

Anmerkung: Erwartete Antwort: keine Veränderung, weil die Erdachse nicht geneigt ist, und/oder die Erklärung, dass die Temperatur sich nicht ändert, weil die Intensität des Lichts, das Punkt A erhält, in den unterschiedlichen Monaten des Jahres gleich ist; oder Punkt A ist das ganze Jahr über direkt oder schräg einfallendem Licht ausgesetzt.

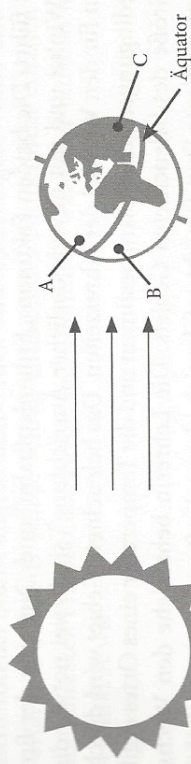
Tabelle 6.6 zeigt die Leistung der Schülerinnen und Schüler bei Frage 2 im Vor- und Nachtest. Um die Frage richtig beantworten zu können, mussten sie drei Bedingungen erkennen können – Erdrotation, Umlaufbahn der Erde um die Sonne und Neigung der Erdachse – sowie deren Beziehungen untereinander, um ihre Auswirkung auf den Wechsel der Jahreszeiten zu verstehen. Da die Lehrerin sich während der Unterrichtsstunde nicht direkt mit dem Inhalt dieser Frage befasst hatte, konnten die Lernenden die Antwort nur durch ihr Vorwissen und das, was sie in der Stunde gelernt hatten, erschließen. Niemand der Befragten konnte die Frage im Vortest richtig beantworten und auch beim Nachtest gaben nur 33% die richtige Antwort. Dieses Ergebnis zeigt, dass das erwartete Lernergebnis bei Aktivität 3 nicht erreicht wurde. Die folgenden Beispiele zeigen typische Fehler.

- Aktivität 3 zeigte den Schülerinnen und Schülern, dass die Jahreszeit in Punkt A von Sommer zu Winter wechselte, weil die Erde von Osten nach Westen um die Sonne kreist. Dem gleichen Gedankengang folgend schlossen daher einige, dass in Frage 2 des Vor- und Nachtests die Jahreszeit in Punkt A von Winter zu Sommer wechseln würde. Das liegt besonders daran, dass in Punkt A ursprünglich Dezember (Winter) und in der neuen Position Juni war (Sommer). Allerdings hatten die Schülerinnen und Schüler die Neigung der Erdachse ignoriert. Die Lehrerin hatte ihnen keine Gelegenheit geboten, die drei Bedingungen und ihre Beziehungen untereinander gleichzeitig zu erfahren, und die Ergebnisse des Tests zeigten, dass viele nicht in der Lage waren, sich auf alle drei Bedingungen und deren Beziehungen zueinander gleichzeitig zu konzentrieren.
- Während der Stunde wurde beobachtet, dass einige Schülerinnen und Schüler davon ausgingen, dass an Orten, die gerade kein Sonnenlicht erhielten, Winter sei. Diese falsche Auffassung war tief verwurzelt. Wenn sie sahen, dass Punkt A auf der anderen Seite der Erde war (ohne Sonnenlicht), schlossen sie sofort, dass dort Winter herrschen müsse. Die Tatsache, dass der Monat Dezember als Zeitpunkt angegeben war, bestärkte sie in ihrer Auffassung. Wenn die Erde sich bei Frage 2 um die Sonne drehte und es Juni war (was in Hong Kong Sommer bedeutet), sahen sie, dass Punkt A der Sonne gegenüber stand und mutmaßten so, dass in Punkt A Sommer sein müsste. Diese Schülerinnen und Schüler hatten jedoch vermutlich nicht erkannt, dass es von der Erdrotation abhängt, ob Punkt A der Sonne gegenüber stand oder nicht. Natürlich bestimmt die Erdrotation aber nur Tag oder Nacht. Das



2. Wenn die Erdachse auf der Umlaufbahn der Erde um die Sonne nicht geneigt wäre, welches Klima würde an Punkt A in den unterschiedlichen Monaten herrschen? Begründe deine Antwort.

3. Die folgende Abbildung zeigt die ungefähre Position von drei Regionen im Verhältnis zur Sonne.



3a) Kreise die richtige Jahreszeit und Tages-/Nachtzeit für die Regionen A, B und C ein.

Region	Jahreszeit	Tages- oder Nachtzeit
A	Frühling / Sommer / Herbst / Winter	Tageszeit / Nachtzeit
B	Frühling / Sommer / Herbst / Winter	Tageszeit / Nachtzeit
C	Frühling / Sommer / Herbst / Winter	Tageszeit / Nachtzeit

3b) Welche Regionen haben dieselbe Jahreszeit? Bitte begründe Deine Antwort.

3c) Welche Regionen haben unterschiedliche Jahreszeiten? Bitte begründe Deine Antwort.