

Jeder lernt anders!



Biologie unterrichten unter Berücksichtigung von Lernstilen

BIRGIT GIFFHORN

Online-Ergänzung

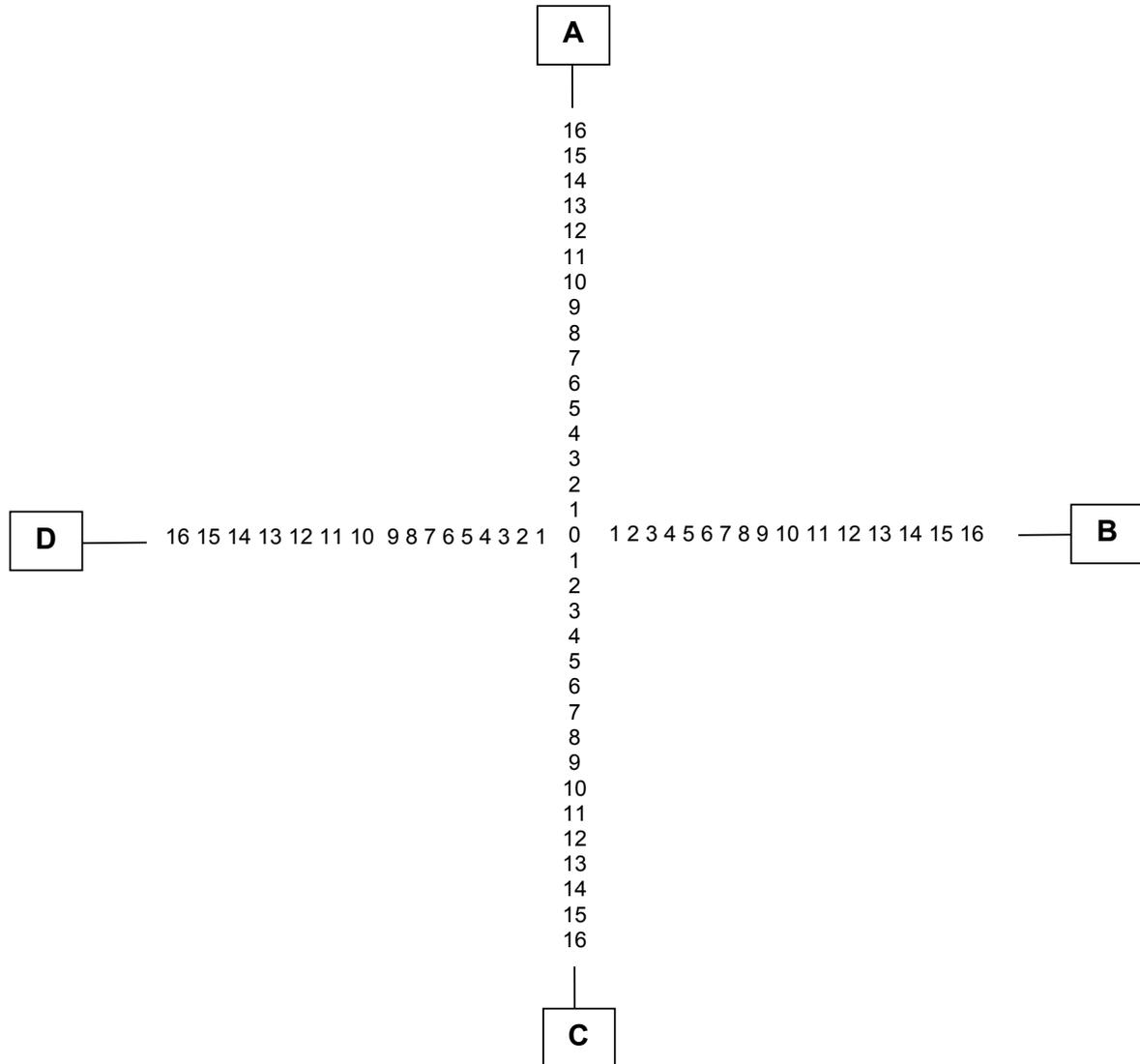
Kasten 2

Jeder lernt anders! Ein Selbsttest zur Analyse des persönlichen Lernstils

Bewerte jede der aufgeführten Aussagen. Gib 2 Punkte, wenn die Aussage voll zutrifft, 1 Punkt, wenn die Aussage teilweise zutrifft und 0 Punkte, wenn die Aussage gar nicht zutrifft.

- B Ich arbeite generell lieber mit anderen zusammen als allein.
- A Aufgaben, bei denen ich mehrere Wahlmöglichkeiten habe, mag ich grundsätzlich nicht.
- A Modelle helfen mir grundsätzlich beim Lernen.
- A Gefühle auszudrücken, finde ich schwer.
- B Ich schreibe gerne eigene Geschichten und Briefe.
- A Mir ist es sehr wichtig präzise und gründlich zu arbeiten.
- B Ich spiele gerne Theater.
- A Ich lese gerne Lexika.
- D Das Wesentliche zu erkennen, fällt mir generell nicht schwer.
- B Wettbewerbe begeistern mich wenig.
- D Fachlich Sachtexte helfen mir grundsätzlich mehr beim Verstehen von Sachverhalten als die Schilderung in Form von Geschichten.
- B Ich habe mehr als eine(n) enge Freund(in).
- C Ich experimentiere sehr gerne.
- D Ich mag es Berichte/Protokolle zu schreiben.
- A Ich zeichne gerne geometrische Darstellungen.
- C Schreibarbeiten mag ich generell nicht.
- A Ich führe gerne nach Anleitung Experimente durch.
- B Ich helfe gerne und zeige anderen, wie etwas funktioniert.
- D Ich halte gerne Vorträge.
- C Ich finde es schwer, längere Zeit im Sitzen zu arbeiten.
- A Ich sammle gerne Gegenstände und es macht mir Freude diese zu sortieren.
- B Ich lese sehr gerne Geschichten und Romane, in denen es um das reale Leben von anderen Menschen geht.
- C Theoretische Beschreibungen langweilen mich generell.
- D Vorschläge anderer anzunehmen, fällt mir schwer.
- D Ich überprüfe gerne Ideen oder Lösungen auf Richtigkeit.
- C Ich arbeite ungern nach Anleitung.
- C Wenn ich in einer fremden Umgebung bin, kann ich mich gut orientieren und fühle mich wohl.
- C Wettbewerbe begeistern mich.
- D Ich sage gerne meine Meinung.
- B Tätigkeiten, bei denen es auf Genauigkeit ankommt, mag ich nicht.
- C Ich mag Aufgaben, bei denen ich den Weg selbst bestimmen kann.
- D Meine Freunde, Familie etc. sagen mir, dass ich kritisch bin.

Zähle deine Punkte für A, B, C und D zusammen und kennzeichne die Summe auf dem Diagramm.



Verbinde die Punkte und betrachte das Ergebnis.

Informiere dich anhand der ausliegenden Texte über die Lernstile (A, B, C oder D), wo du die meisten Punkte hast.

Lernstil A: Die Clipboards

Stärken

Du zeichnest dich dadurch aus, dass du sehr gründlich und präzise arbeitest. Du planst und organisierst gerne und so fällt es dir nicht schwer, strukturiert zu arbeiten. Dir gefällt es, wenn deine Lernumgebung ordentlich und beständig ist. Du bevorzugst konkrete Beispiele und praktische Anwendungen anstelle von abstrakten Theorien. Das Produkt deiner Arbeit steht bei dir im Vordergrund und du versuchst es so perfekt wie möglich zu erreichen.

Herausforderungen

Aufgaben mit offenem Ende und sich widersprechenden Aspekten, bei denen du ohne Anweisungen und Routinen mit neuen Zugängen eine Lösung erreichen musst, gefallen dir weniger. Die Lernwege anderer Menschen zu akzeptieren, fällt dir schwer.

TIPPS

Versuche bei theoretischen Inhalten Zusammenhänge zu ganz konkreten Situationen und Beispielen zu finden und präge dir daran die Theorien ein. Visualisiere dir deinen Lernstoff in Form von Schaubildern, Modellen oder Lernplakaten. Mache dir bei längeren Aufgaben/Projekten deutlich, was du schon geschafft hast.

Lernstil B : Die Puppies

Stärken

Du denkst sehr anschaulich und brauchst eine Begründung für das Lernen. Am liebsten arbeitest du mit anderen zusammen und kommunizierst gerne. Du erkennst gut Motive und Gefühle anderer Menschen und kannst zwischen den Zeilen lesen. Interpretationen fallen dir leicht.

Herausforderungen

Detailliert und gründlich im Rahmen einer Frist zu arbeiten, fällt dir schwer. Negatives Feedback nimmst du persönlich, auch wenn es der Sache dient.

TIPPS

Verbinde theoretische Inhalte mit einem persönlichen Erlebnis oder einer Geschichte. Schreibe dir sachliche Informationen in Form einer Geschichte um, damit du sie dir besser einprägen kannst oder stelle dir vor, du würdest ein Interview führen, indem du dir die Fragen und die Antworten formulierst. Bereite dich auf wichtige Arbeiten zuerst alleine vor und treffe dich dann mit einem Mitschüler(in), um die Inhalte zu besprechen.

Lernstil C: Die Beach Balls

Stärken

Du bist sehr neugierig, spontan und risikofreudig. Du denkst gerne in Möglichkeiten und hast Spaß am Ausprobieren. Am liebsten lernst du selbst bestimmt in einer Umgebung ohne Vorschriften und Anleitungen. Problem lösen macht dir Freude. Dabei setzt du deine eigene Vorstellungskraft ein und bist sehr experimentierfreudig.

Herausforderungen

Eine Aufgabe zu vollenden, gelingt dir nicht immer. Lieber wendest du dich neuen Aspekten zu oder bist auf deinem Weg auf neue interessante Inhalte gestoßen. Dein Zeitmanagement ist nicht immer stimmig, so dass Aufgaben oft nicht rechtzeitig fertig werden. Deine Ergebnisse ausführlich zu notieren oder anderen umfangreich zu erklären, macht dir wenig Spaß und auch die Ideen anderer zu akzeptieren, fällt dir nicht leicht.

TIPPS

Musst du längere Texte verfassen, dann mache zu Beginn dein eigenes Brainstorming. D.h. du sammelst zu Beginn deine Ideen, bevor du sie notierst. Mache dir vor einer längeren Aufgabe/Projekt/Klassenarbeit deutlich, wann dieses fertig sein muss und welche Inhalte du dabei bearbeiten musst. Notiere dir dieses übersichtlich in Stichworten z.B. in Form eines Ablaufplans, welchen du einzuhalten versuchst. Versuche weniger spannende Inhalte in ein Spiel zu verpacken. So können z.B. die Charaktere einer Deutschlektüre auf deinem vorbereiteten Spielfeld agieren.

Lernstil D: Die Microscopes

Stärken

Du siehst immer den roten Faden. Kernpunkte erkennen und zu formulieren, fällt dir leicht. Dabei bist du kritisch und kannst Theorien und Information gut vernetzen. Du bist an Antworten und Lösungen interessiert. Dabei gehst du sehr analytisch vor und beherrscht eine abstrakte Sprache. Du arbeitest lieber alleine als mit anderen und lernst gerne mit/aus Büchern, Internetinformationen oder den Vorträgen anderer. Theorien zu entwickeln, macht dir Spaß.

Herausforderungen

In einer Gruppe zu arbeiten und dabei Sachverhalte zu diskutieren, empfindest du als wenig sinnvoll. Kreatives Schreiben, Theaterszenen oder Rollenspiele fallen dir schwer. Eigene Projekte zu kreieren und dabei neue Dinge auszuprobieren, macht dir wenig Freude.

TIPPS

Fasse dir die Inhalte zur Vorbereitung einer Arbeit zu einem Vortrag zusammen und halt diesen vor einem Freund/einer Freundin. Versuche in hypothetischen Situationen offener zu sein und den Ideen anderer nicht so kritisch gegenüberzustehen.

Material 1: Projekt Enzyme: Puppies

Abbildung 1: Milchtrinkende Person

Kathrin ist 29 Jahre alt und mit ihrem ersten Kind schwanger. Schon vor der Schwangerschaft hat sie festgestellt, dass es ihr nach dem Verzehr von ihrem morgendlichen Müsli mit Milch nicht so gut ging. Sie hatte danach mehr oder weniger starke Blähungen, Übelkeit oder auch Durchfall. Inzwischen hat sie diese Symptome auch, wenn sie Joghurt oder Quark zu sich nimmt, dann allerdings weniger stark ausgeprägt. Sie findet heraus, dass die Ursache dieser Milchunverträglichkeit darin liegt, dass sie den in der Milch enthaltenen Milchzucker (Laktose) nicht mehr vollständig spalten kann. Laktose ist ein Zweifachzucker (bestehend aus den Einfachzuckern Galaktose und Glukose), der ungespalten nicht vom Darm ins Blut aufgenommen werden kann und somit – bei den an Laktoseunverträglichkeit leidenden Menschen – im Darm verbleibt. Genauere Analysen dieser Personen haben ergeben, dass ihnen der Stoff zur Spaltung der Laktose fehlt. Dieser Stoff nennt sich Laktase. Es handelt sich hierbei um ein Protein, welches vom Körper hergestellt wird. Die Laktase ist ein Enzym, d.h. ein Katalysator, der es ermöglicht, die Milchzuckerspaltung im Dünndarm durchzuführen, so dass die Einfachzucker Glucose und Galaktose resorbiert werden können. Kathrin hat schon seit längerem auf ihr morgendliches Müsli verzichtet und kommt damit gut zurecht. Seit ihrer Schwangerschaft fragt sie sich, ob ihr Körper ausreichend mit Calcium versorgt ist, denn schließlich muss das Baby genügend Mineralien bekommen. Ob es auch möglich sein kann, dass ihr Baby die Milchunverträglichkeit bereits als Säugling hat? Dann würde es eventuell die Muttermilch gar nicht vertragen.

AUFGABEN

1. Besprich in deiner Arbeitsgruppe, wie die Spaltung der Laktose durch die Laktase im Dünndarm abläuft. Veranschauliche diesen Prozess unter Verwendung der Fachbegriffe anhand einer beschrifteten Skizze.
2. Vergleiche eure Skizze mit der ausliegenden Variante.
3. Zur besseren Aufklärung von Kathrin und der Bevölkerung über die Krankheit der Laktoseintoleranz wirst du gebeten mit deiner Arbeitsgruppe eine Informationsbroschüre/Informationsplakat zu erstellen. Folgende Aspekte sollten darin mindestens vorkommen:
 - Häufigkeit des Vorkommens der Unverträglichkeit in Deutschland und anderen Ländern.
 - Verschiedene Ursachen der Milchunverträglichkeit bei Erwachsenen und Kindern.
 - Physiologische Erklärung der Symptome wie Blähungen und Durchfall.
 - Mögliche Behandlungsmethoden der Unverträglichkeit.
4. Bereite dich mit deiner Arbeitsgruppe auf die Präsentation (Diskussion, Interview, Rollenspiel) eurer Arbeit vor.

Material 2: Projekt Enzyme: Microscopes

Milch – ein Lebensmittel für alle?

In Deutschland leiden ca. 20% der Bevölkerung unter einer Laktoseunverträglichkeit. In Asien sind es ca. 90% und in Afrika fast 100%. Die Zahl der laktoseintoleranten Menschen zeigt in Europa ein deutliches Nord-Süd-Gefälle. Während in den nordeuropäischen Ländern die Erkrankung zu ca. 1% vorkommt, leiden in Südeuropa, z.B. in Italien, fast 40% der Menschen an der Intoleranz.

1. Recherchiere im Internet folgende Aspekte der Laktoseintoleranz:
 - Symptome der Laktoseintoleranz
 - Ursache der Symptome
 - Verschiedenen Ursachen der Laktoseintoleranz
 - Eigenschaften der Laktose
 - Gehalt an Laktose in verschiedenen Lebensmitteln

AUFGABEN

5. Fasse in deiner Arbeitsgruppe die im Text genannten Ursachen und Symptome in einem Vortrag zusammen. Visualisiere dabei die wesentlichen Prozesse im Körper.
6. Zur Behandlung der Laktoseintoleranz haben Forscher ein neues Medikament namens Lactrase entwickelt. Laut Packungsbeilage sollen die Tabletten unmittelbar vor den verzehrten Milchprodukten eingenommen werden. Überprüfe in deiner Arbeitsgruppe, ob das Medikament funktioniert. Ermittle dazu, wie lange es dauert, bis eine Tablette Lactrase 5 g Laktose (gelöst in 100 g Wasser) umgesetzt hat. Miss dazu alle 5 Minuten den Zuckergehalt der Lösung.
7. Visualisiere in deiner Arbeitsgruppe die Versuchsergebnisse in einer Graphik.
8. Im Dünndarm, wo die Laktosespaltung erfolgt, liegt ein pH-Wert von ca. 6 – 6,5 vor. Im Magen, den die Tablette vorher passiert, dagegen ein pH-Wert von 1,5. Überprüfe, ob die Tablette dem sauren pH-Wert erfolgreich standhält.
9. Fasse die Eignung der Lactrase in einem Bericht zusammen.

Material 3: Projekt Enzyme: Beach Balls

Textinformation

Enzyme

Laktose (Milchzucker) ist ein Zweifachzucker, der aus den Einfachzuckern Glukose und Galaktose aufgebaut ist. Der Laktosegehalt in Milch und Milchprodukten ist unterschiedlich. Das vom Körper hergestellte Enzym Laktase spaltet die aufgenommene Laktose im Dünndarm in die Einfachzucker, welche anschließend resorbiert werden. Verfügt der Körper nicht über ausreichend Laktase, so verbleibt die Laktose ungespalten im Dünndarm. Durch diese Ansammlung erniedrigt sich im Dünndarm das Wasserpotential und es strömt vermehrt Wasser aus dem übrigen Gewebe in den Dünndarm. Parallel setzen die darmeigenen Bakterien die Laktose im Gärprozess unter Bildung von Wasserstoff und Milchsäure um. Zur Behandlung der Laktoseintoleranz haben Forscher ein neues Medikament namens Lactrase entwickelt. Laut Packungsbeilage sollen die Tabletten unmittelbar vor den verzehrten Milchprodukten eingenommen werden.

AUFGABEN

1. Plane Experimente, mit denen du zeigen kannst, ob das Medikament Lactrase für die Spaltung der Laktose geeignet ist. Ermittle dabei die Laktoseumsetzungsgeschwindigkeit von einer Tablette bei verschiedenen Laktosekonzentrationen (2 g, 3 g und 5 g Laktose gelöst auf 100 g Wasser).
2. Wähle aus folgenden Aspekten zwei weitere aus und ermittle ebenfalls experimentell:
 - a) Einfluss der Temperatur bei der Laktosespaltung durch Lactrase
 - b) Abhängigkeit der Laktoseumsetzungsgeschwindigkeit von dem Zerteilungsgrad der Tablette
 - c) Unterschiede in der Wirksamkeit der Lactrasetablette bei Kuhmilch im Vergleich zur Laktoselösung
 - d) Unterschied der Wirksamkeit einer Tablette im Vergleich zu einer pulverisierten Tablette
3. Dokumentiere die Vorgehensweise, Ergebnisse und Erkenntnisse deiner Arbeitsgruppe auf einem Plakat.

Material 4: Projekt Enzyme: Clipboards

1. Probiere die verschiedenen Milchsorten und ordne sie – wenn möglich – mit deiner Arbeitsgruppe gemäß ihrer Süße.

Textinformation

Enzyme

In Deutschland leiden ca. 20% der Bevölkerung unter einer Laktoseunverträglichkeit. In Asien sind es ca. 90% und in Afrika fast 100%. Die Zahl der laktoseintoleranten Menschen zeigt in Europa ein deutliches Nord-Süd-Gefälle. Während in den nordeuropäischen Ländern die Erkrankung zu ca. 1% vorkommt, leiden in Südeuropa, z.B. in Italien, fast 40% der Menschen an der Intoleranz.

Laktose (Milchzucker) ist ein Zweifachzucker, der aus den Einfachzuckern Glukose und Galaktose aufgebaut ist. Das vom Körper hergestellte Enzym Laktase spaltet die aufgenommene Laktose im Dünndarm in die Einfachzucker, welche anschließend resorbiert werden. Verfügt der Körper nicht über ausreichend Laktase, so verbleibt die Laktose ungespalten im Dünndarm. Durch diese Ansammlung erniedrigt sich im Dünndarm das Wasserpotential und es strömt vermehrt Wasser aus dem übrigen Gewebe in den Dünndarm. Parallel setzen die darmeigenen Bakterien die Laktose im Gärprozess unter Bildung von Wasserstoff und Milchsäure um.

Die häufigste Ursache des Laktasemangels im Erwachsenenalter ist nach heutigen Erkenntnissen nicht ein Defekt des Laktasegens selbst, sondern eine Thymin-Cytosin-Mutation des Regulatorgens, welches vor dem eigentlichen Laktasegen liegt. Dieses befindet sich auf dem Chromosom Nr. 2 an der Stelle 13910. Es ergeben sich damit für das Regulatorgen verschiedene Genotypvarianten: Menschen mit dem C/C-Genotyp sind laktoseintolerant, während die Menschen, die den heterozygoten T/C oder dem homozygoten T/T-Genotyp besitzen, laktosetolerant sind [4].

AUFGABEN

2. Recherchiere den Laktosegehalt der verschiedenen Milchsorten im Internet (z.B. www.lactrase.de) und vergleiche die Angaben mit deiner Sortierung aus 1.
3. Zur Behandlung der Laktoseintoleranz haben Forscher ein neues Medikament namens Lactrase entwickelt. Menschen mit einer Laktoseintoleranz nehmen laut Packungsbeilage die Tablette(n) unmittelbar vor den verzehrten Milchprodukten ein werden. Dabei kann eine Tablette 5 g Laktose spalten. Dein Auftrag mit einer Arbeitsgruppe ist, die Zeit zu ermitteln, die eine Tablette benötigt um 5 g Laktose zu spalten. Gehe dabei folgendermaßen vor:
 - i. Löse 5 g Laktose auf 100 g Wasser in einem 250 mL Becherglas mithilfe des Magnetrührers auf.
 - ii. Gib eine Lactrasetablette dazu (Zeitpunkt $t = 0$)
 - iii. Miss für 60 Minuten alle sechs Minuten den Zuckergehalt der Lösung mit einem Diaburteststreifen.
4. Fasse die Messergebnisse mithilfe von Excel zusammen.
5. Führe das oben beschriebene Experiment mit 100 g Milch analog durch und stelle sie ebenfalls als Graphik dar.
6. Baue ein Modell / Erstelle eine animierte Darstellung, welches die Spaltung der Laktose durch die Laktase visualisiert und erläutere anhand des Modells die Ergebnisse.