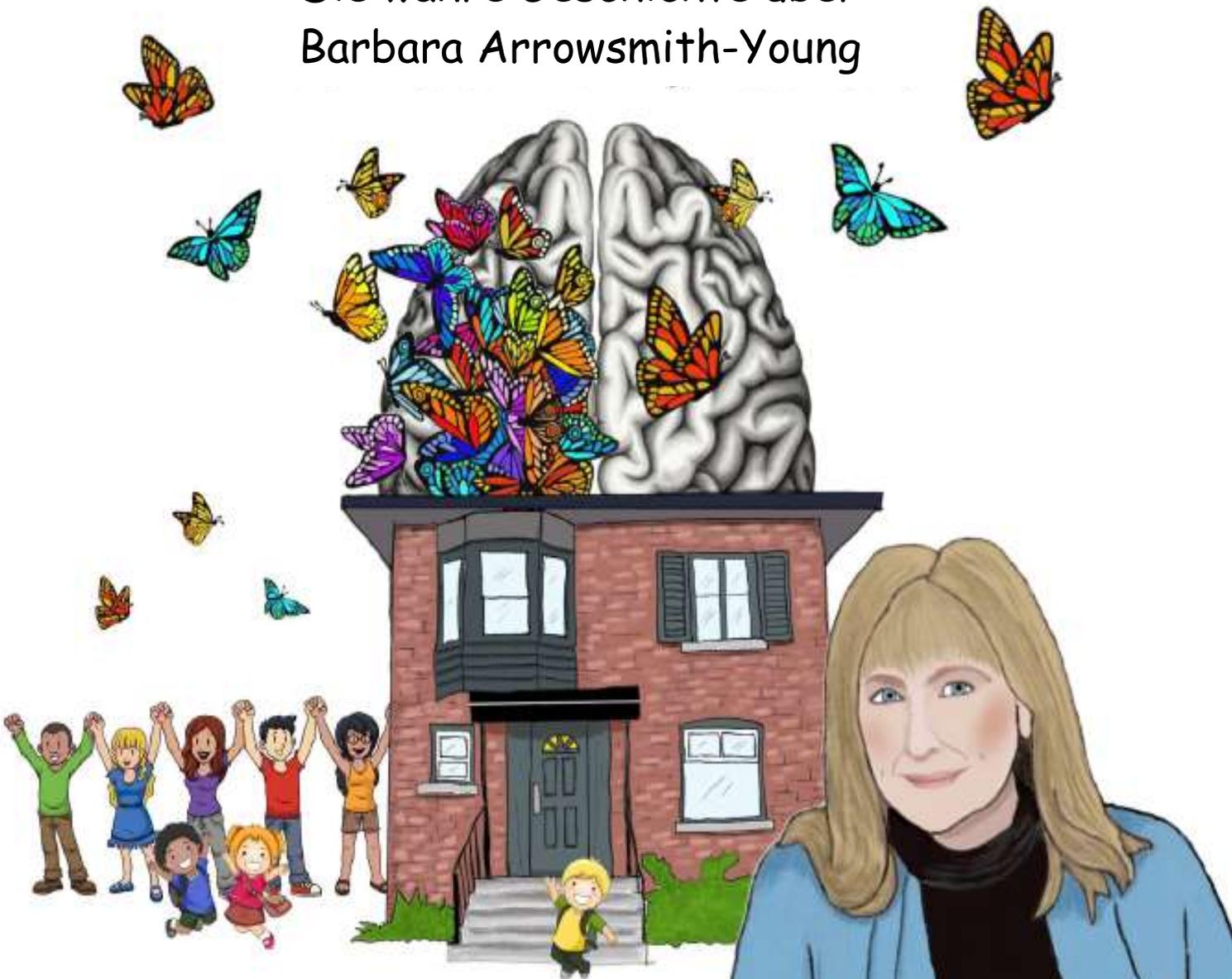


Die Entdeckerin der Gehirnpotenziale

- The Brain Pioneer -

Die wahre Geschichte über
Barbara Arrowsmith-Young



... und darüber wie sie
Gehirnforschung
nutzt, um Kindern mit
Lernschwierigkeiten zu helfen.

Geschrieben von Howard Eaton

Illustriert von Kezzia Crossley

Deutsche Version von Thomas Schmatz

Erstauflage und Original im Englischen: 2018, Howard Eaton

Originaltitel: The Brain Pioneer

Deutsche Version: Mai 2024, Thomas Schmatz

Urheberrechte für Illustration und Text im Original: Howard Eaton
Glia Press, 204-6190 Agronomy Road, Vancouver, BC V6T 1Z3
www.gliapress.com.

ISBN 978-1-54393-376-5 (englische Ausgabe)

HINWEIS:

Um die Lesbarkeit der deutschen Fassung zu erhöhen, wird weitgehend der generische Maskulin verwendet.



„Es ist die kognitive Transformation die dabei hilft den Schatz eines Menschen freizugeben, ihn befähigt das Träumen zu wagen.“

Barabara Arrowsmith-Young



Gewidmet ist dieses Buch all unseren Haustieren, die unsere
Freunde und Heiler sind.

Inhaltsangabe

Kapitel 1: Kindheit und Pionier-Abstammung	1
Kapitel 2: Schwierigkeiten in der Schule	11
Kapitel 3: Bahnbrechende Forschungsarbeit und Entdeckungen	33
Kapitel 4: Ihre eigene Schule	49
Kapitel 5: Die Zukunft	57
Anhang:	
I) Die Geschichte der Neuroplastizität ist eine wissenschaftliche Revolution	63
II) Zehn beeindruckende Fakten über das Gehirn	65
III) Zehn Dinge die das Gehirn gesund und fit halten	67
IV) Glossar	71
V) Quellenangaben / Bibliographie	79

Kapitel 1

Kindheit und Pionier-Abstammung



Barbara Arrowsmith-Young wuchs in den 1950er und 1960er Jahren in Peterborough, Ontario auf. Barbaras Eltern, John und Mary, liebten alle ihre fünf Kinder sehr.

John und Mary waren überzeugt, dass durch harte Arbeit jedes Hindernis überwunden werden konnte und sie erzogen ihre Kinder mit der gleichen Einstellung zum Leben.

Barbaras Vater war Mathematiker und Physiker. Er arbeitete als Elektroingenieur und machte zeitlebens mehr als 30 Erfindungen. Einen Großteil seiner Zeit verwendete er dafür, darüber nachzudenken, wie man Probleme lösen könnte.

Barbaras Mutter war Lehrerin, Ernährungsberaterin und überzeugt von der Schule. Sie verbrachte in der Gemeinde Peterborough viel Zeit damit das Schulsystem zu verbessern. Sie beschäftigte sich fortwährend damit, positive Veränderungen in das Leben der Menschen zu bringen.



Barbara's Schule, die Queen Mary Regelschule, lag auf der gegenüberliegenden Seite der Straße ihres Elternhauses. Es war ein rotes Backsteingebäude. Barbaras Brüder, Alex, Greg, Donald und William waren gut in der Schule. Sie liebten es Dinge oder Geräte zu basteln, so wie ihr Vater.

Von Barbara wurde ebenfalls erwartet gut in der Schule zu sein und einen positiven Beitrag für die Gemeinschaft zu leisten. Oft fragte Barbaras Vater seine Kinder beim Abendessen „Was habt ihr heute dazu beigetragen die Welt besser zu machen?“.



Barbara war einfühlsam, warmherzig und hilfsbereit. Den Familiennamen, Arrowsmith, hatten die Eltern gewählt um an die elterliche Großmutter, Louie May Arrowsmith, zu erinnern.

Im Alter von 8 Jahren begann Louie May mit ihrer Familie eine einjährige Reise mit dem Planwagen. Mit dem Ziel, ein neues Leben als Bauern zu beginnen, zogen sie von Jensen (Utah) Richtung Creston (British Columbia).

Louie Mays Familie hatte Spaß am Lesen. Während ihrer einjährigen Reise im Planwagen von Utah nach British Columbia las ihr Großvater jede Nacht, als sie um das Lagerfeuer saßen, aus Shakespeare und der Bibel vor.

In Creston gab es jedoch keine Schule für Louie May in die sie hätte gehen können. Die erste Schule wurde erst 1899 öffnet. Das war acht Jahre nachdem sie dort ankamen. Zu diesem Zeitpunkt war sie schon 16 Jahre alt. Das erste Krankenhaus öffnete erst nach 1930, Familien wie die von Louie May waren daher wirklich Pioniere.

Louie May liebte, auch ohne eine formelle Schulbildung erhalten zu haben, nach wie vor das Lesen und wurde Bibliothekarin in der Bibliothek in Creston.





Barbara wurde im Jahr 1951 in Toronto geboren, gerade mal 5 Jahren nach dem Ende des zweiten Weltkriegs. Auch wenn Toronto zu dieser Zeit mit etwas mehr als eine Million Einwohnern viel kleiner war als heute, so war es doch wesentlich größer und viel betriebsamer als Creston, wo ihre Großmutter aufgewachsen war. Barbara lebte 5 Jahre in Toronto bis ihre Familie nach Peterborough zog, wo ihr Vater als Ingenieur bei der Canadian General Electric arbeiten konnte.

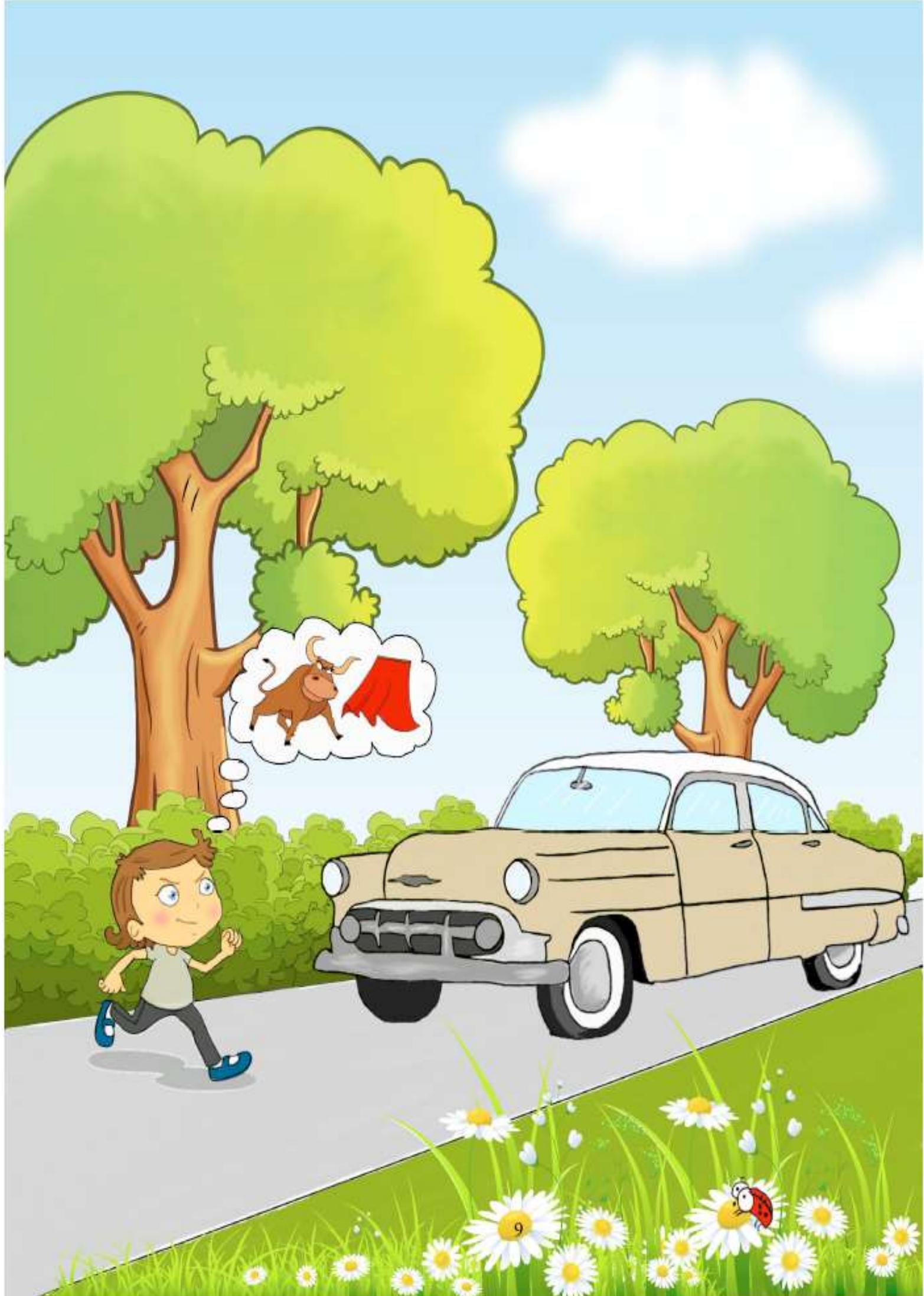
Es dauerte nicht lange bis Barbara ihren Pioniergeist zeigte, den sie von ihrer Großmutter Louie May geerbt hatte. Wie für Pioniere charakteristisch so war ihr Verhalten von Entschlossenheit, Erfindergeist, Leidenschaft und Ausdauer geprägt.

Barbara hatte Spaß, draußen mit ihren Brüdern zu spielen. Sie liebten es Verstecken zu spielen, Fahrrad zu fahren und, nachdem ihr Vater eine Eislaufbahn im Hof baute, auch Eislaufen. Ihr Vater und ihre Mutter bemerkten, dass Barbara „anfälliger“ für Unfälle war als ihre Brüder. Als sie heimkam hatte sie oft Prellungen an Armen oder Beinen vom Hinfallen oder weil sie an einen Baum gestoßen oder in ein Fahrrad oder Gartenmöbel hineingelaufen war.

Eines Tages, sie war 3 Jahre alt, forderte sie einer ihrer Brüder zu einer Mutprobe heraus, Barbara sollte über den Weihnachtsbaum springen den ihr Vater im Hof hatte liegen lassen. Sie rannte so schnell sie konnte um über den Baum zu springen, doch sie schaffte es nicht. Sie landete mitten im Baum und ihr Gesicht war gespickt mit spitzen Kiefernadeln. Ihr Vater durfte die Nadeln dann eine nach der anderen herausziehen.

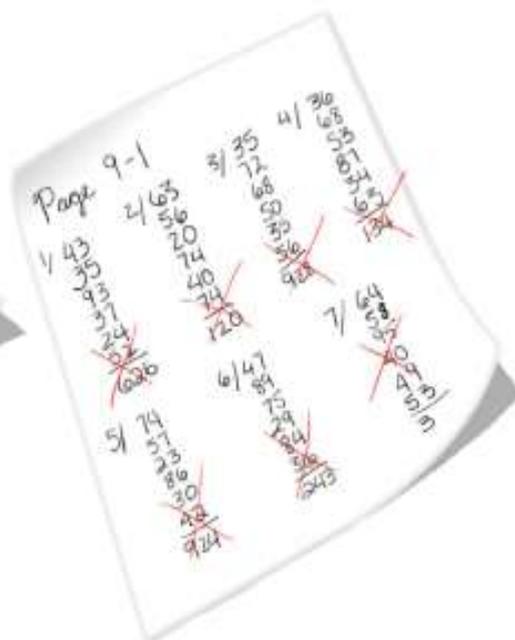


Zu der Zeit als sie noch in Toronto lebten spielte Barbara auf der Straße. Sie hatte ein Spiel erfunden das sie Matador und Stier nannte. Sie entschied sich der Stier zu sein und das geparkte Auto der Familie der Matador. Sie betrachtete das Auto mit großer Erregung, bereit im letzten Moment wegzuspringen, wie ein Stier bei einem spanischen Stierkampf. Allerdings klappte das nicht so recht. Sondern sie rannte im vollen Tempo direkt ins Auto. Anstelle, wie eigentlich gedacht, im letzten Moment dem Auto auszuweichen, saß sie nun im Auto, mit einem Handtuch um den Kopf um ihre Blutungen zu stillen. Ihre Mutter fuhr sie ins Krankenhaus. Dort wurde sie dann mit fünf Stichen genäht. Barbaras Mutter machte sich Gedanken darüber, ob ihre Tochter wohl das fünfte Lebensjahr überleben würde, weil sie so viel mehr Unfälle hatte als alle ihre Brüder.



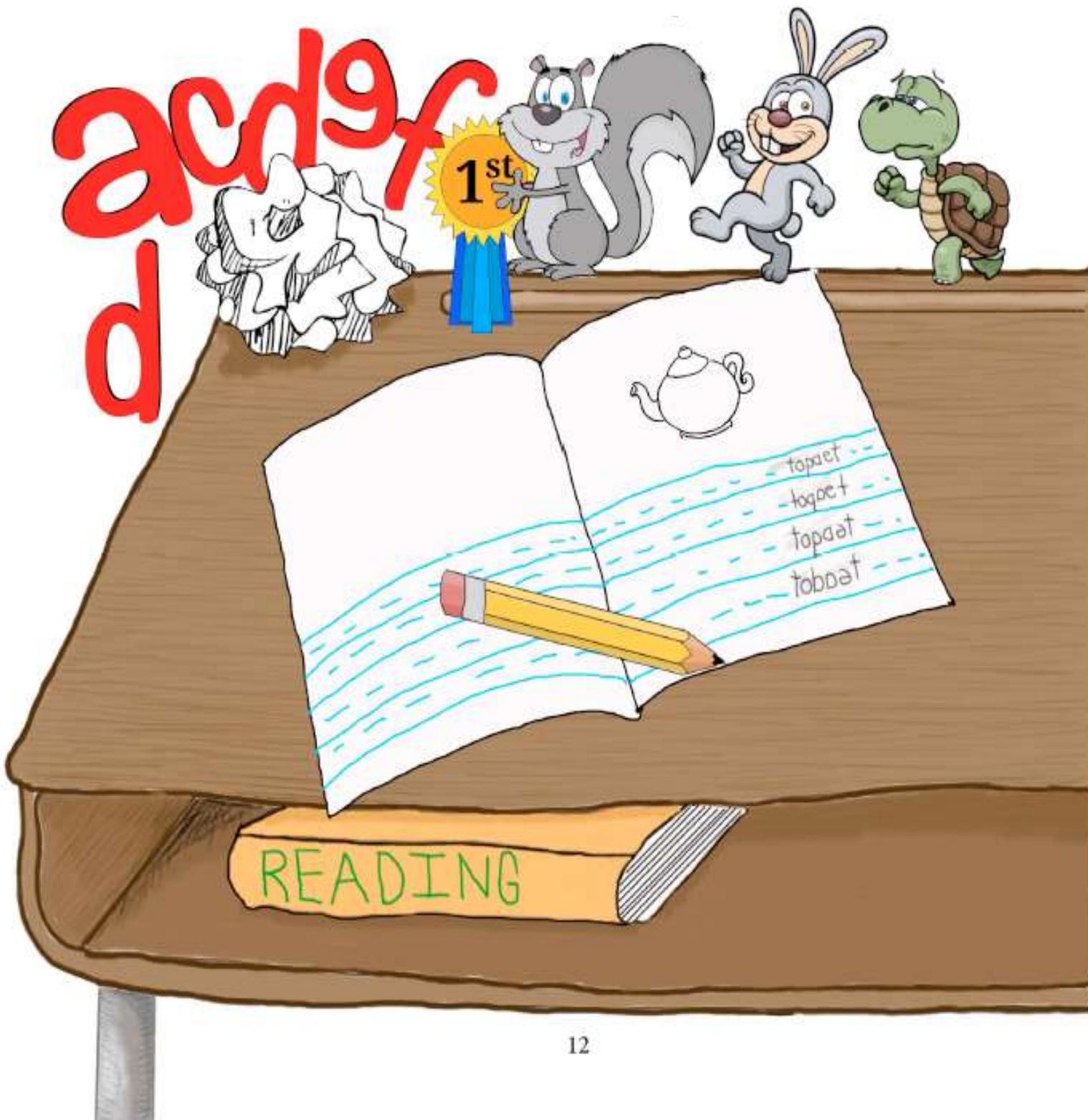
Kapitel 2

Schwierigkeiten in der Schule



Im ersten Schuljahr an der Queen Mary Grundschule in Peterborough schrieb Barbara die Buchstaben und Zahlen rückwärts. Sie schrieb von Rechts nach Links, nicht wie üblich von Links nach Rechts. Sobald sie etwas schreiben sollte, geriet sie unter enormen Stress und ihre Handflächen wurden feucht. Der Schweiß an ihren Handflächen führte dazu, dass die Schrift verwischte, was durch das Schreiben von Rechts nach Links zu einer ziemlichen Schmiererei in ihrem Heft führte. Die Lehrer waren nicht recht begeistert von den verdrehten Buchstaben und der Kleckserei, so musste sie oft alles noch mal machen. Barbara war frustriert vom Schreiben, zuerst mit der Druckschrift, dann auch mit der Schreibschrift.

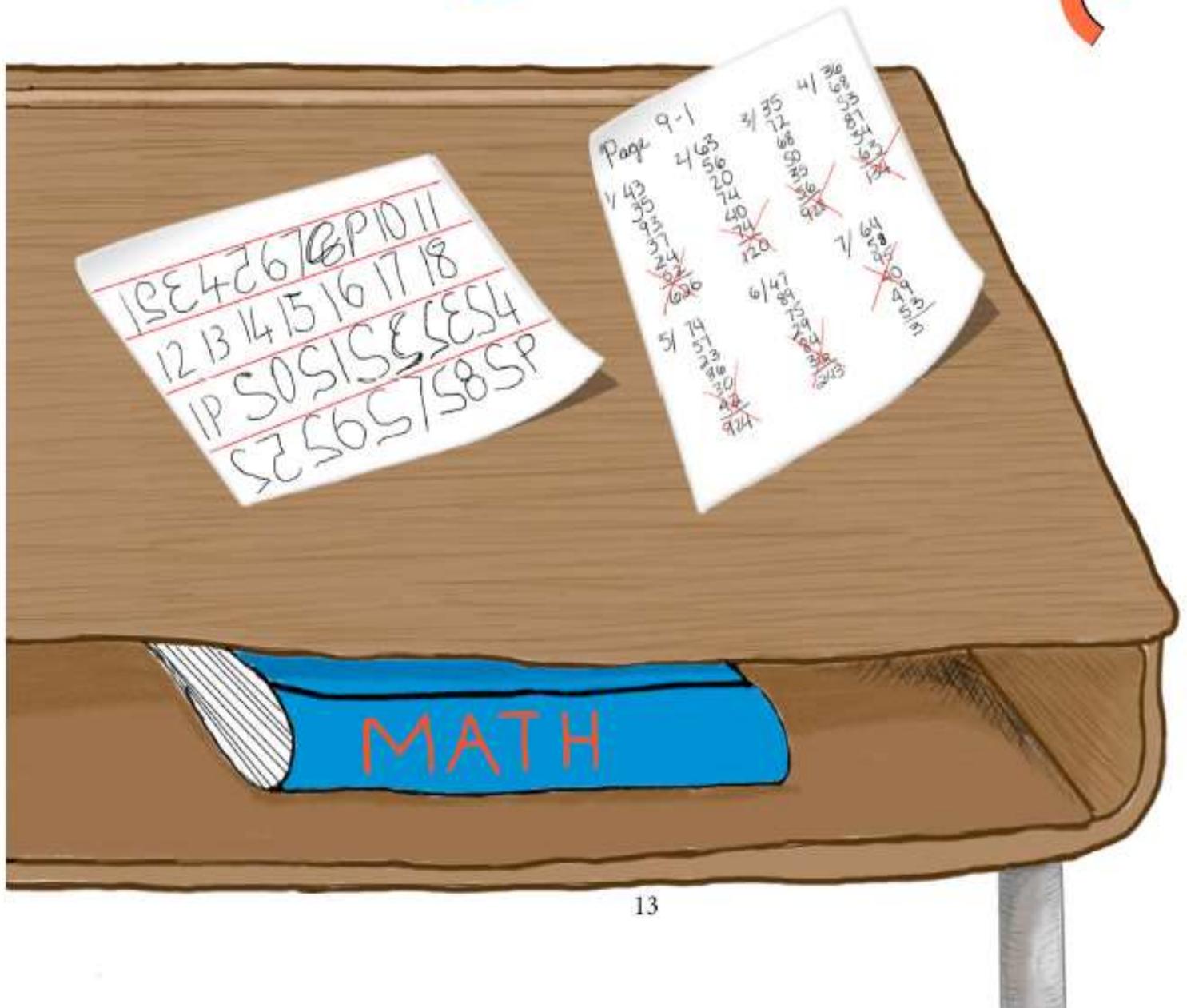
Bald schon wurde Barbara in die Schildkrötengruppe fürs Lesen gesteckt! Ihr Lehrer hatte die Schüler in drei Gruppen eingeteilt. Die Eichhörnchen waren die Schnellsten und die Kaninchen die Durchschnittlichen. Die Schildkröten waren die Langsamleser. Tränen rannten ihr über die Wangen, sie wollte doch zu den Eichhörnchen gehören.



Auch Mathematik war schwer für sie, Barbara verstand einfach nicht wie man Zahlen addiert. Sie wählte einfach per Zufall Zahlen aus und addierte sie dann in einer verdrehten Weise. Die Antworten waren daher so gut wie immer falsch. Barbara begann damit im Unterricht ihre Hand zu heben, um auf die Toilette gehen zu dürfen, und damit den Mathe- oder Leseübungen zu entkommen. Sie blieb so lange es nur ging auf der Toilette (manchmal bis zu 45 Minuten!).



Barbara begann die Schule zunehmend, mehr und mehr abzulehnen.



Die Eltern und Lehrer konnten die Ursache ihrer Schulschwierigkeiten nicht erkennen. Wenn man sich mit Barbara auf der Veranda ihres Zuhauses in Peterborough unterhielt, wäre man nie auf die Idee gekommen, sie würde sich in der Schule schwertun. Sie hätte eher einen Eindruck vermittelt wie jedes andere Kind in ihrem Alter auch, mit all ihrem Geplapper über ihre Familie und ihre Haustiere.

Damals, in den 50er Jahren, gab es keine wissenschaftliche Erklärungen warum manche Kinder bestimmte Dinge nicht so rasch lernten wie andere. Man war halt einfach klug, mittelmäßig oder dumm. Heute würde man Barbaras Schwierigkeiten beim Schreiben und Lesen als Dyslexie oder Legasthenie bezeichnen.

Es gab damals in Schulklassen keine Unterstützung für sie, es gab keine speziell ausgebildeten Menschen, die Kinder mit Schwierigkeiten beim Lesen, Schreiben und in Mathematik hätten unterstützen können. Es gab keine Tests für Dyslexie oder Lernschwäche. Es war die Aufgabe der Eltern einen Weg zu finden ihren Kindern zu helfen. Damit waren auch John und Mary dazu bestimmt, ihrer Tochter so gut wie möglich beiseite zu stehen.

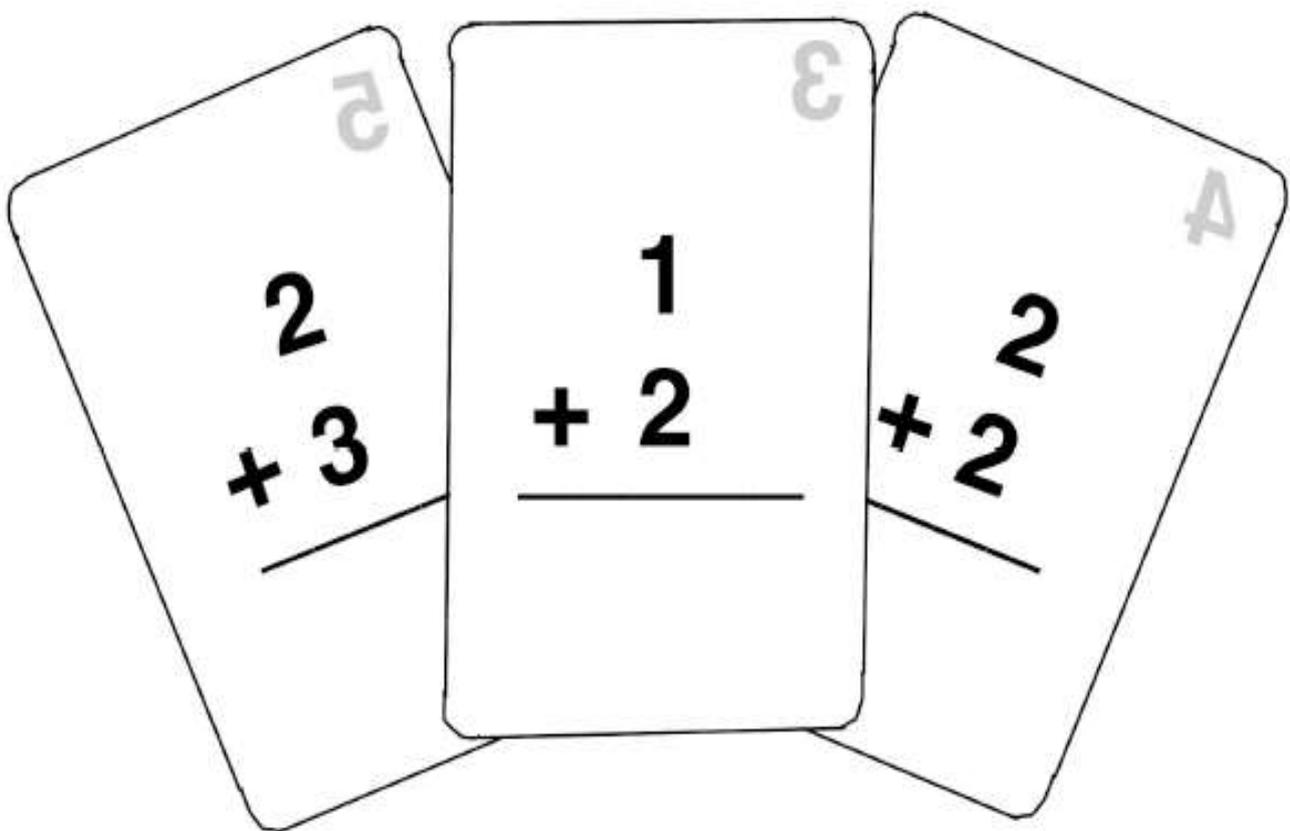
In einem Eltern-Lehrer Gespräch mit dem Erstklass-Lehrer erklärte dieser weshalb Barbara so langsam war im Lernen. Er sagte „Barbara hat eine verstandesmäßige Blockade und sie wird auch niemals so lernen können wie andere Kinder.“ Bei diesem Treffen war Barbara auch mit dabei. Noch viele Jahre danach dachte sie daher, sie hätte tatsächlich einen Holzklotz in ihrem Kopf und das wäre der Grund dafür, weshalb ihr die Schule so schwer fiel.



Die Schulzeit wurde nie leichter für Barbara, im Gegenteil, sie wurde schwerer und schwerer. In einem allerdings war sie wirklich herausragend, nämlich damit, sich Dinge zu merken. Sie prägte sich während der Schulstunden so viel wie möglich ein. Ihre Mutter half ihr dabei Lernkarten für Mathematikaufgaben anzufertigen. Barbara rannte während der Mittagspause von der Schule nach Hause, um dort zu üben (das war einfach, denn sie wohnten ja nur auf der anderen Straßenseite der Schule).

Die Lernkarten hatten die Frage auf einer und die Lösung auf der Rückseite. Barbara bemerkte rasch, wenn sie ihre Mutter darum bat vor dem Fenster zu sitzen, dann konnte sie die Lösungen mit dem Sonnenlicht durchscheinen sehen und so konnte Barbara die Lösung einfach ablesen. An ihrem Einfallsreichtum bestimmte Schwierigkeiten zu lösen war somit nicht viel auszusetzen, wie man an diesem Beispiel sehr gut erkennt.

Es dauerte natürlich nicht sehr lange bis die Mutter herausfand was Barbara da machte und anschließend stellte sie sicher, dass ihr Daumen über der Antwort lag, um das Durchscheinen zu verhindern.





Ab der dritten Klasse begann Barbara alles zu unternehmen, um nicht in die Schule zu müssen. An den Morgen an denen Schule war, erzählte sie oft, sie fühle sich krank. Ihre Mutter steckte dann üblicherweise ein Fieberthermometer in ihren Mund und Barbara nahm das dann, sobald ihre Mutter kurz etwas andere machte, heraus und hielt es unter eine Glühbirne. Sobald ihre Mutter dann zurückkam, um nachzusehen, sah es so aus als hätte Barbara leichtes Fieber. Aus Angst ihre Tochter wäre krank, ließ Barbaras Mutter sie zuhause.

Barbara fand sehr innovative Wege ihre Schulzeit zu überstehen.





Barbara besaß ein wirklich außergewöhnliches Gedächtnis. Sie erinnerte sich so ziemlich an alles was sie hörte oder sah, andererseits strauchelte sie dann aber dabei zu verstehen an was sie sich erinnerte. Jede einzelne Erinnerung erschien irgendwie in keinem Zusammenhang mit dem anderen Teil der Information zu stehen. Die Welt der Zusammenhänge, Beziehungen und Relationen war ein Mysterium für Barbara.

Barbara stellte Fragen wie:

„Was bedeutet `Vaters Bruder` oder `Mutters Schwester`?“

„Weshalb kann ich nicht zu meinen Brüdern im anderen Klassenzimmer gehen, wenn ich mag?“

„Was bedeutet der Bruch $2/3$?“

„Was ist der Unterschied zwischen `vorher` und `nachher`?“

„Was bedeuten diese Zeiger auf der Uhr?“

„Weshalb bewegen sich die Zeiger auf der Uhr?“

Dies sind allesamt Fragen zu Zusammenhängen und Barbara fand die Ideen oder Konzepte die sich auf Beziehungen, Relationen, Verhältnisse oder Zusammenhänge bezogen, sehr verwirrend.

Um ein Gefühl für Barbaras Probleme zu bekommen, folgend ein Beispiel:

Strecken sie doch mal die Hand aus. Stellen sie sich vor die Hand ist eine Idee oder ein Konzept – wie beispielsweise eine Katze – und die Finger sind die einzelnen Informationen die sie benötigen um die Idee zu erklären, in diesem Beispiel, was für eine Katze es ist. Ein Finger bedeutet die Katze ist ein kleines Säugetier, ein weiterer Finger, sie ist ein Fleischfresser, der nächste Finger, sie hat ausfahrbare Krallen, ein anderer Finger, sie hat einen Pelz, usw.

Funktioniert der Teil des Gehirns, der für Zusammenhänge zuständig ist, fügen sich all diese Informationen zusammen und man kann die Welt verstehen. Wenn er nicht richtig funktioniert, wie es bei Barbara der Fall war, bleiben all die einzelnen Teile der Informationen getrennt und ohne jeglichen Zusammenhang. Dann ist die Welt sehr verwirrend und nebenbei auch noch ein furchteinflößender Platz, ohne jeglichen Sinn. Barbara hatte Schwierigkeiten Ursache und Wirkung zu verstehen, zu verstehen weshalb Dinge passieren, ihr Gehirn konnte keine Verbindung zwischen den einzelnen Informationen herstellen.

Ihre Welt fühlte sich wie außer Kontrolle an und ohne jeglichen Sinn, egal wie sehr sie sich auch anstrengte die Dinge zu verstehen, für sie war alles verwirrend und frustrierend und unzufriedenstellend. Es fühlte sich an als würde man in einer unsicheren Welt leben in der sich der Untergrund ständig unter den Füßen bewegt, etwa so als ob man auf Treibsand gehen würde.

Fleischfresser

Kleines
Säugetier



Pelz



Krallen
einziehbar



Es ist
eine
Katze!

In der fünften, sechsten, siebten und achten Klasse verschlimmerte sich Barbaras Verständnis für Zusammenhänge zusehends. Sie konnte die Mathematikaufgaben nicht verstehen. Sie verstand auch nicht wie einzelne Buchstaben in einem Buch zusammenhängen. Manchmal hatte sie sogar Schwierigkeiten ihre Freunde zu verstehen und auch die Art und Weise wie sie sich miteinander austauschten. Sie verstand Witze nicht und fühlte sich verloren, da sie die Pointe nicht erfassen konnte. Meistens fühlte sie sich einsam. In ihrem Bild über sich, sah sie durch ein Fenster und blickte auf Menschen die sich freuten und Spaß hatten, auf dieser so anderen Seite des Fensters und sie wünschte sich so sehr auch mit dazu zu gehören. Es war nur alles so verwirrend für sie und daher konnte sie es einfach nicht.

Barbaras Vater verbrachte viele Stunden, um ihr Mathematik beizubringen, ihr mathematische Zusammenhänge verständlich zu machen. Nach den Mathematikstunden mit ihrem Vater ging sie hinunter in den Waschraum im Keller und schlug ihren Kopf gegen den Trockner. Sie hoffte dies würde etwas Sinn in ihren Kopf hämmern, doch nichts half.

Die Welt war furchtbar verwirrend für Barbara. Sie fühlte sich, als würde sie im Nebel leben, in einer Welt voller Ungewissheit.

Jahre später, als sie erwachsen war, besuchte Barbara ihr altes Zuhause und konnte die Dellen im Trockner immer noch sehen!



Während der Zeit im Gymnasium strengte sich Barbara noch mehr an, versuchte den Inhalt ihre Fächer zu begreifen. Im Vergleich zu ihren Freunden benötigte sie mehr Zeit um zu schreiben, zu lesen, um Aufgaben zu lösen, um auf Prüfungen zu lernen und auch um ihr Examen zu beenden.

Es war leicht für sie, sich Fakten zu merken. Sobald sie allerdings Konzepte zu lernen hatte und es darum ging verschiedene Ideen miteinander zu vergleichen und abzuwägen, scheiterte sie häufig.

Barbars Noten schwankten von Eins bis Sechs. Bei Tests die Merkfähigkeit erforderten konnte sie leicht 90% erreichen, eine Eins. Sobald es darum ging Zusammenhänge zu begreifen, zu verstehen wie die Informationen miteinander verbunden sind, scheiterte sie regelmäßig. Glücklicherweise gab es im Gymnasium viele Tests, bei denen es lediglich auf das Auswendiglernen von Fakten ankam.

Insgesamt gesehen war Barbara dennoch meist recht schlecht in der Schule. Der durch die mentale Belastung entstandene Stress forderte nach und nach seinen Tribut an ihrer Gesundheit. Verursachte Kopfschmerzen, Magenschmerzen und häufige Erkältungen und Infektionen.

Ihre Zeit im Gymnasium ging vorüber, indem sie stundenlang weinend auf ihrem Bett verbrachte, und mit Star, der Familienkatze, darüber sprach, wie unglücklich sie war. Star war ein großer Trost für sie, mit ihrem Schmusen und Schnurren, das so völlig unabhängig davon war, wie schrecklich die Schule für Barbara auch war.



Von allen Kindern der Familie wurde erwartet, dass sie die Universität besuchen und Barbara war dabei keine Ausnahme. Sie schaffte ihren Gymnasialabschluß mit einem Durchschnitt von 3, das verdankte sie jedoch nur ihrem ausgezeichneten Gedächtnis. In den frühen 1970ern war das gut genug um an einer renommierte Universität aufgenommen zu werden.

Barbara ging an die Guelph Universität, die zwei Autostunden vom Zuhause in Peterborough entfernt lag. Sie studierte Ernährungswissenschaften, so wie auch ihre Mutter. Dabei war es notwendig wissenschaftliche Fächer über Nahrung, Verdauung, Gesundheit und Krankheit zu belegen. Wie auch vorher schon im Gymnasium tat Barbara sich schwer das wissenschaftliche Material im Studium zu verstehen und so lief es wieder nicht gut für sie.

Nach dem ersten Jahr im Studium der Ernährungswissenschaften beschloss sie die Ausbildungsrichtung zu wechseln und studierte nunmehr Erziehungswissenschaften. Sie hatte es früher, in der Kirche in Peterborough, schon geliebt mit Vorschulkindern zu arbeiten. Für dieses Studium musste man sich in erster Linie viele Dinge merken können und so war es recht einfach für Barbara.



Barbara war von Kindern fasziniert. In einigen Kursen musste sie hinter einem einseitig reflektierenden Spiegel sitzen und das Verhalten der Kinder studieren. Barbaras Lehrer meinte, sie hätte die Fähigkeit, durch ihre Analyse der nonverbalen Verhaltensmuster und Interaktionen der Kinder, zu verstehen wie und weshalb sich die Kinder unterschiedlich verhalten.

Barbara stellte für sich fest, dass sie durch ihre Studien von Verhaltensweisen der Kinder letztendlich in der Lage sein würde zu verstehen was mit ihr nicht in Ordnung war. Weshalb war Schule so schwierig für sie? Weshalb führten für sie bestimmte Lernweisen zu Fehlern, egal wie sehr sie es auch versuchte?



Über Jahre hinweg versuchte Barbara in der Schule zu überleben ohne zu verstehen was mit ihr nicht stimmte. Sie arbeitete viele Stunden daran sich so viel wie möglich einzuprägen und letztlich scheiterte sie doch daran die Ideen und Konzepte zu verstehen und die Zusammenhänge zu begreifen.

Als Barbara 1970 an der Universität zu studieren begann war die Thematik zu Lernschwierigkeiten gerade erst dabei sich langsam über Kanada und die USA auszubreiten.

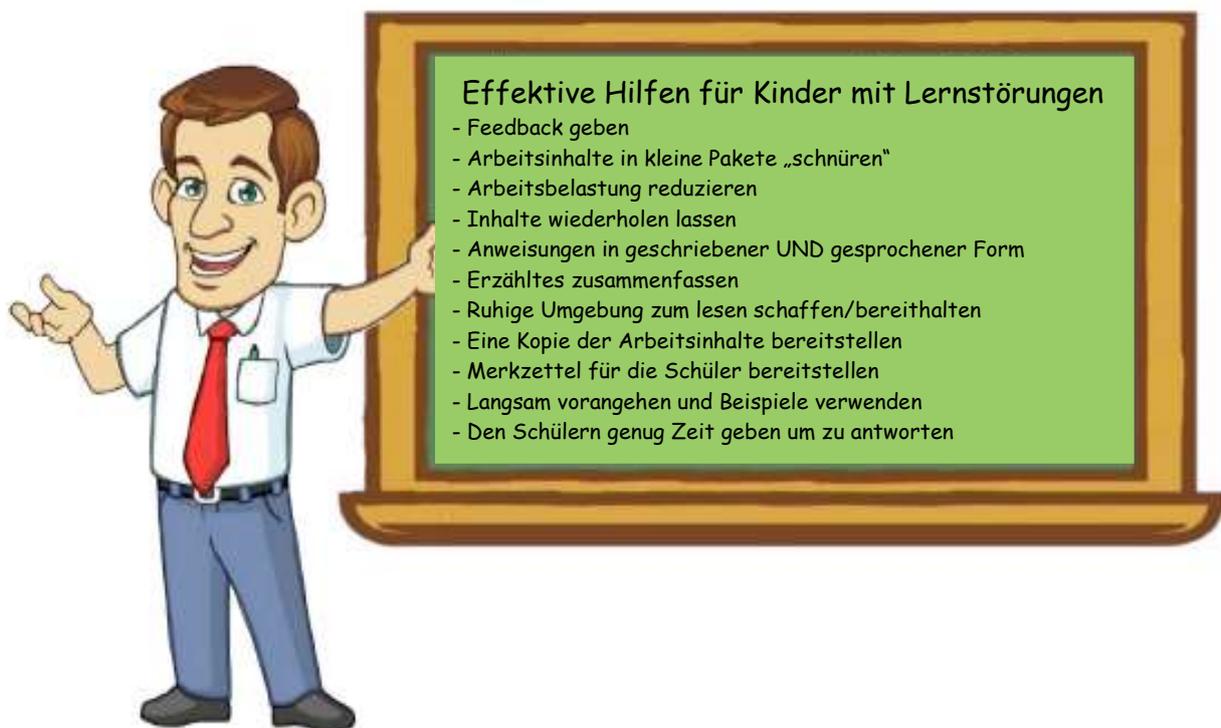
Die Forscher fanden heraus, dass auch bei hochgradig intelligenten oder sogar begabten Kindern eine Lernschwäche bestehen konnte. Tatsächlich ist es ja so, dass für die Diagnose Lernschwäche zumindest eine durchschnittliche Intelligenz bestehen muss. Kinder mit Lernschwierigkeiten können Stärken in bestimmten Lernbereichen haben. Sie können sich schwer tun mit Lesen und Schreiben, jedoch ein fantastisches Gedächtnis haben, so wie auch Barbara. Barbara hatte tatsächlich ein photographisches Gedächtnis.



Als in den 1980ern die Studien über Lernschwäche weitergeführt wurden. Regierungen und Schulen entschieden, Kindern mit Lernschwäche zu helfen. Es wurde für die Schulen notwendig die Schwächen durch Tests zu belegen. Damit konnten sie dann diesen Schülern speziell geschulte Lehrer und Ausgleichsmaßnahmen zur Verfügung stellen. Die vermittelten Strategien waren zu dieser Zeit Möglichkeiten die jeweiligen Schwachpunkte des Gehirns zu umgehen.

Diese Schwachpunkte bedeuteten damit lebenslange Schwierigkeiten beim Lernen. Die Forschung hatte zu dieser Zeit noch keinen Weg gefunden die Gehirnleistung zu verbessern oder sie zu verändern. Die Vorreiter in der Schulbildung waren allesamt der Überzeugung, dass der einzige Weg diesen Schülern zu helfen darin bestand, ihnen innerhalb ihren regulären Schulklassen speziell geschulte Lehrer und zusätzliche Stunden zur Verfügung zu stellen.

Zu dieser Zeit studierte Barbara das Thema Lernschwäche und sie begann ihre eigenen Schwierigkeiten in der Schule zu verstehen. Sie erkannte ihre eigenen Kompensationsstrategien mit denen sie versuchte in der Schule erfolgreich zu sein. Sie benutzte Karteikarten, wiederholte den Inhalt ihre Mitschriften und Fachbücher, fand ruhige Orte um ohne Störung zu lernen und verbrachte ganze Nächte in der Universitätsbibliothek damit, alles auswendig zu lernen was sie wissen musste. Ihre Stärke war ihr Gedächtnis und sie benutze das Auswendiglernen als ihre Strategie um sich so viel wie möglich einzuprägen, innerhalb der Zeit die ihr zu Verfügung stand.



Nach dem Abschluss in Erziehungswissenschaften an der Universität Guelph wurde Barbara an dieser Universität als leitende Lehrerin angestellt, in einer Klasse in der Forscher versuchten herauszufinden wie Kinder lernen. Diese Art von Klasse wurde Vorschul-Labor genannt.

Sie war fasziniert von der Tatsache, dass manche Kinder nicht so gut lernen konnten wie andere Kinder. In diesem Vorschul-Labor versuchte sie das Verhalten von Kindern zu verstehen, orientiert an der Arbeit von Jean Piagets Arbeiten der Kindheitsentwicklung. Piaget hatte, als erster Psychologe in den 1930ern, eine Theorie entwickelt wie Kinder ihre kognitiven Fähigkeiten im Laufe der Zeit entwickelten.

Der in der Schweiz geborene Piaget war überzeugt davon, wenn man Kinder beim Lernen beobachtet, man versteht wie sie ihre Fähigkeiten entwickeln, wie zum Beispiel für Mathematik.

Barbara beobachtete auch die sozial-emotionalen Verhaltensweisen der Kinder was ihr dann erlaubte zu erkennen, wie Kinder mit ihren Emotionen umgingen – wie beispielsweise mit Frustration, Ärger und Freude – wenn sie sich mit anderen Kindern beschäftigten und wenn sie versuchten Beziehungen aufzubauen.

Barbara notierte ihre Beobachtungen feinsäuberlich, wie sich Kinder beim Lösen von Aufgaben oder bei gegenseitigen Interaktionen verhalten. Sie liebte diese Arbeit. Diese Arbeit stellte die bemerkenswerte Basis dar welche sie später nutzen wird um ihre eigenen Ideen in die Tat umzusetzen, um Kindern und Erwachsenen mit Lernschwierigkeiten zu helfen. Sie hatte damit ihre wahre Berufung gefunden.





Beobachtete
Verhaltensweisen

1.

2.

3.



Kapitel 3

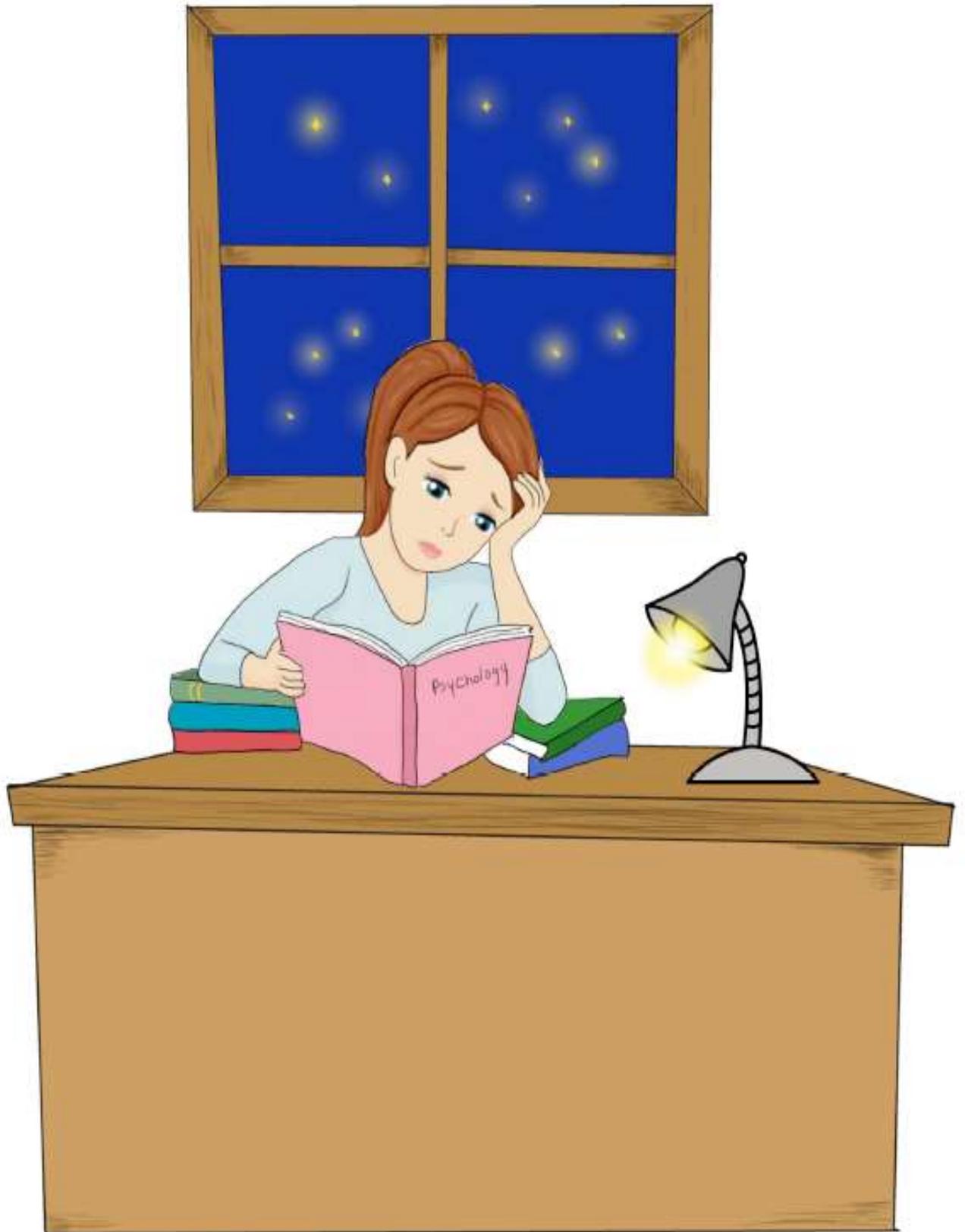
Bahnbrechende Forschungsarbeit und Entdeckungen



Barbara entschied sich im Herbst 1976 dazu auf eine weiterführende Hochschule zu gehen, sie wollte noch viel besser verstehen wie Kinder lernen. Das Institut für Erziehungswissenschaften der Universität von Toronto, Ontario (auch OJSE genannt) nahm sie auf. Ein graduerter Abschluss in Schulpsychologie würde es ihr erlauben mit Kindern zu arbeiten die Lernschwierigkeiten haben.

Dennoch zehrte der Stress all ihres intensiven Lernens sehr an ihrer Gesundheit. Sie hatte zwar etwas gefunden das sie liebte und worin sie gut war, dennoch musste sie immer noch sehr hart dafür arbeiten. Durch die andauernde Stressbelastung war ihr Immunsystem angeschlagen und so litt sie oft unter Lungenentzündung, daraus resultierendem Fieber, Schweißausbrüchen, Müdigkeit und Erschöpfung. Sie bemerkte, während sie fest entschlossen war zu verstehen wie man anderen Menschen mit Lernschwierigkeiten hilft, wie sie selbst durch ihre eigene Lernschwäche ausbrannte. So schlief sie, wegen des notwendigen intensiven Lernens, oft nur fünf Stunden je Nacht und vor anstehenden Prüfungen noch wesentlich weniger.

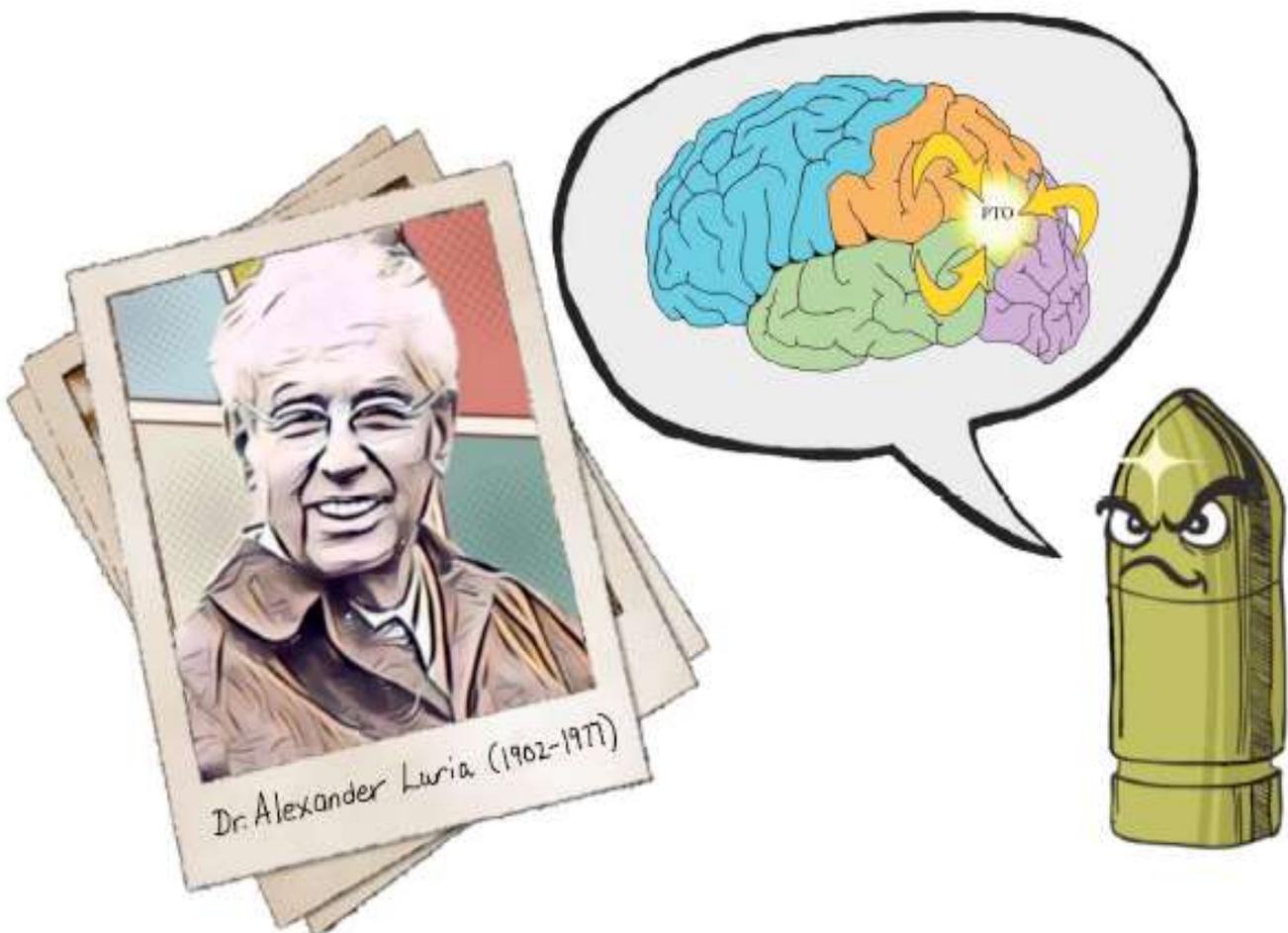
Barbara benötigte sechs Jahre um das Studienprogramm abzuschließen (im Juni 1982). Ein Großteil der Studenten schaffte das in nur ein bis zwei Jahren. Sie schaffte es zwar die Kurse binnen zwei Jahren abzuschließen, für ihre Dissertation (Doktorarbeit im Bereich Forschung) allerdings benötigte sie weitere 4 Jahre, dies alles wegen ihrer massiven Lernschwierigkeiten.

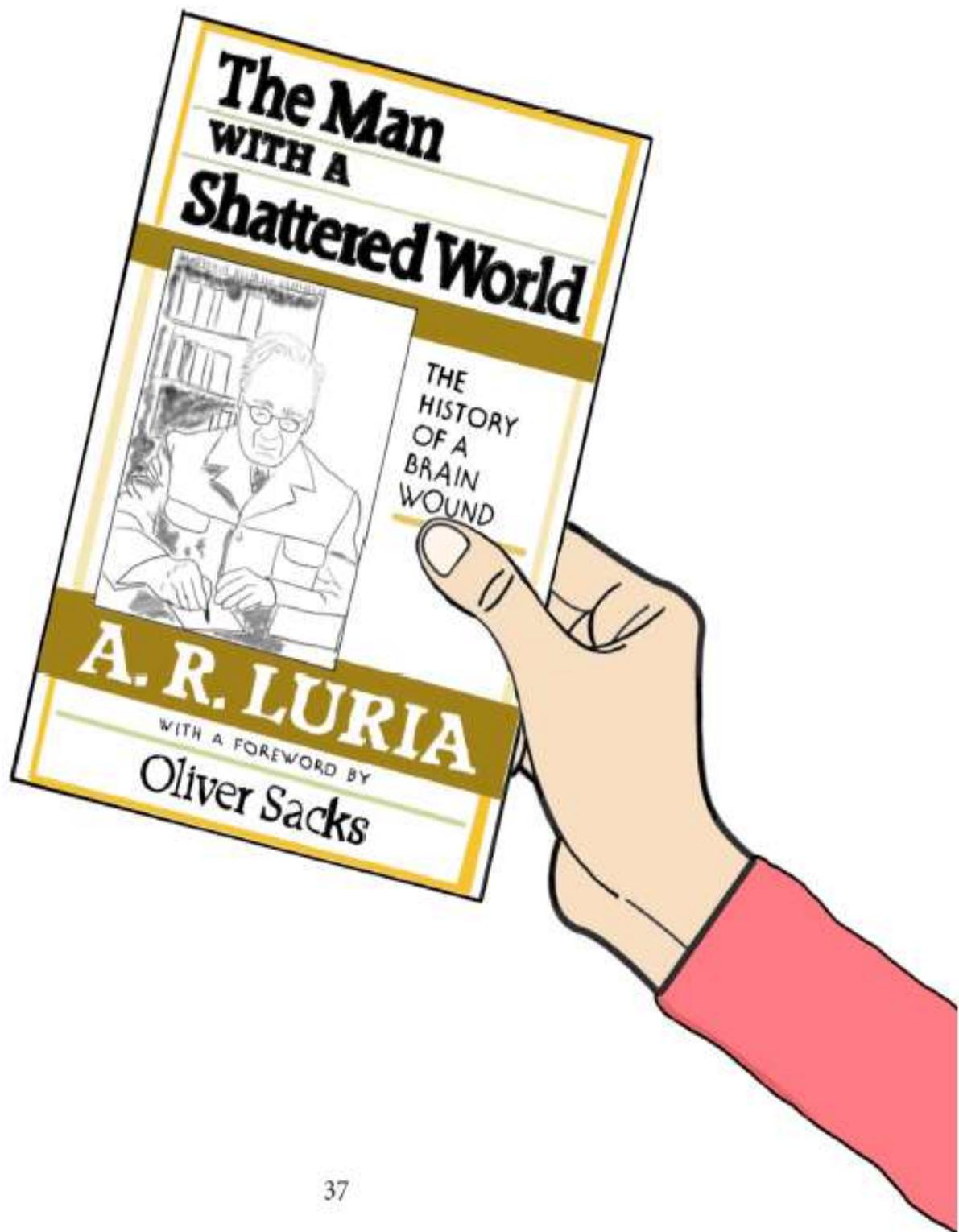


Barbaras Vater hatte seinen Kindern oft gesagt „wenn du ein Problem hast, finde eine Lösung“. Genau das war es was Barbara nun bezüglich ihrer Lernschwierigkeiten tat.

Im August 1977 entdeckte Barbara ein Buch von Dr. Alexander Luria (1902-1977) mit dem Titel „Der Mann mit der zersplitterten Welt“ (Originaltitel: The Man with a Shattered World). Dr. Luria war ein Neuropsychologe aus Russland. Er interessierte sich dafür wie das Gehirn funktioniert und inwieweit bestimmte Gehirnbereiche für bestimmte Verhaltensweisen verantwortlich sind. So ist der so genannte Wernicke Bereich des Gehirns dafür verantwortlich Sprache zu verstehen und das Broca Areal um zu sprechen. Der vordere Bereich des Gehirns (Präfrontaler Cortex) ist dazu da um sich zu konzentrieren, die Aufmerksamkeit zu halten und Pläne zu entwickeln.

In seinem Buch beschreibt Dr. Luria einen jungen Soldaten der in der russischen Armee gedient hatte. Im zweiten Weltkrieg erlitt er eine schwerwiegende Hirnverletzung. Eine Kugel drang in sein Gehirn ein und trennte einen Teil des Gehirns ab (den Parieto-Temporo-Okzipitale Assoziationskortex oder kurz PTO genannt). Auch wenn das Geschoss den Soldaten nicht tötete, so konnte er doch plötzlich Dinge, die er früher leicht machen konnte, nun nicht mehr tun. Dinge wie eine (analoge) Uhr lesen und dann die Zeit benennen, Brüche erfassen oder den Inhalt von Büchern oder Konversationen verstehen.





Als sie das Buch „Der Mann mit der zersplitterten Welt“ las stellte Barbara fest, dass die Schwierigkeiten die der Soldat zeigte, nachdem eine Kugel in seinen Schädel eingetreten war, identisch waren mit denen die sie schon Zeit ihres Lebens hatte. Nach seiner traumatischen Gehirnverletzung konnte der Soldat keine analoge Uhr mehr lesen um die Zeit sagen. Er hatte Schwierigkeiten jemanden zuhören und zu verstehen was gesagt wurde. Aufgrund dieser Tatsache fühlte es sich oft verwirrt. Er fühlte sich als würde er in einem permanenten Nebel leben. Dies waren exakt die Worte die auch Barbara benutzte um zu beschreiben wie sie sich fühlte.

Es gab jedoch einen gravierenden Unterschied! Barbara hatte keine Kugel in ihrem Kopf. Weshalb also hatte sie die gleichen Probleme? Nur eines war klar, ein hölzerner Klotz in ihrem Kopf konnte nicht dafür verantwortlich sein. So wunderte sie sich weshalb ihr Gehirn anders arbeitete als das anderer Menschen, in einer Art und Weise die es ihr unmöglich machte die Welt als sinnhaft zu erleben. Vielleicht war es die Struktur ihres Gehirns das für sie Verwirrung und Unsicherheit verursachte.

Die Informationen aus diesem Buch waren die ersten Schritte in Richtung einer Lösung für ihre Lernschwierigkeiten. Keine Kompensationswege und Strategien mehr die es ihr ermöglichten das Problem zu „umschiffen“, sondern eine Lösung die Schwierigkeiten zu wirklich zu beseitigen.



Barbara war nun klar, da geschah etwas in ihrem Gehirn das ihre Lernschwierigkeiten auslöste. Durch die Beschreibungen von Dr. Luria wusste sie auch welche Gehirnbereiche sehr wahrscheinlich diese Schwierigkeiten auslösten. Dr. Luria beschrieb den Bereich in dem die Kugel eindrang als den Parieto-Temporo-Okzipitale Assoziationskortex, der Bereich an dem diese drei Gehirnbereiche aufeinandertrafen. Der Parietalbereich zeichnet sich verantwortlich für die Berührungswahrnehmung, der sensitiven Wahrnehmung. Der Temporalbereich verarbeitet Geräusche und gesprochene Sprache. Der Okzipitalbereich ist für das Sehen zuständig.

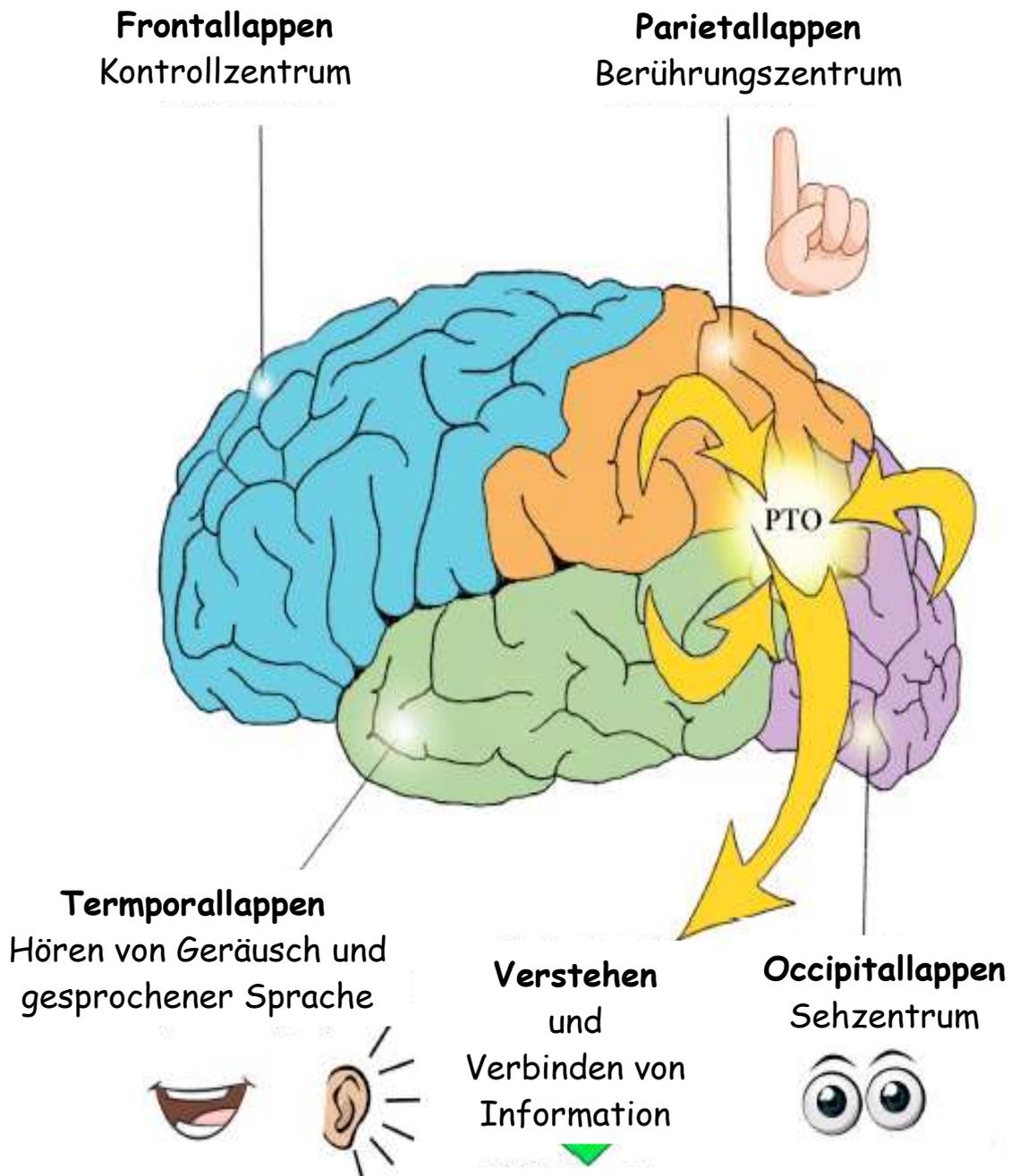
Der Bereich in dem diese drei Gehirnregionen aufeinandertreffen befähigt uns einen Sinn zu erkennen in dem was wir sehen, hören oder berühren. Sobald dieser Bereich nicht mehr richtig funktioniert wird es sehr frustrierend wenn man Dinge verstehen oder verschiedene Informationen in Relation zueinander setzen möchte.

Wenn wir beispielsweise einen Hund vor uns sehen, ihn knurren hören und spüren wie sich sein Fell aufstellt, dann dient diese Information dazu zu verstehen, da ist ein Hund der beunruhigt, ängstlich oder verärgert ist. Verbinden wir all diese Informationen in unserem Gehirn so macht dies Situation für uns Sinn. Ist unser Gehirn nicht in der Lage diese Informationen zu verbinden so sind wir sehr wahrscheinlich verwirrt darüber, was genau gerade passiert.

Barbara wusste sie würde den Rest ihres Lebens weiter kämpfen müssen wenn sie nicht einen Weg findet diesen Bereich des Gehirns zu verbessern.



Der Parieto-Temporo-Okzipitale Assoziationskortex (PTO)



PTO verantwortlich für:

- Gelesenes verstehen
- Mathematische Probleme lösen
- Analoge Uhr lesen
- Selbstbewusstsein

Anmerkung: Die in dem Bild beschriebenen Bereiche sind noch für viele weitere Funktionen verantwortlich die nicht hier dargestellt sind. Weiterführende Informationen finden sich im Anhang am Buchende.

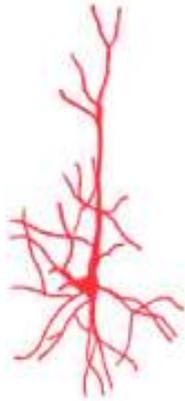
Wenige Monate später, im Oktober 1977, fand Barbara Studien vom Forscher und Psychologen Dr. Mark Rosenzweig und seinen Kollegen. An der Universität von Kalifornien beschäftigten sie sich mit dem Gehirn von Ratten. Dr. Rosenzweig bemerkte im Versuch mit Ratten ein wesentlich gesünderes Gehirn bei den Tieren denen man jede Menge Spielzeuge bereitstellte, Dinge wie Leitern, Tunnels und Laufräder, als bei den Tieren die diese Dinge nicht hatten. Eine Umgebung in der es viele Möglichkeiten gab Dinge immer wieder tun zu können war anscheinend gut für die Ratten und stimulierte das Gehirn. Tatsächlich veränderte sich das Gehirn dieser Ratten und es wuchs, wurde dicker und schwerer. Sie hatten mehr Verbindungen in ihrem Gehirn und daraus resultierend konnten diese Ratten auch besser lernen.

Mit der Studie der Arbeit von Dr. Rosenzweig erfuhr Barbara von der Plastizität der Gehirne der Ratten (Plastizität bedeutet die Zellen können sich vernetzen und meint nicht sie sind aus Kunststoff!). Gehirne von Ratten sind nicht fest vernetzt und unveränderlich. Durch Erfahrung können sie sich verändern, umgestalten und neu vernetzen.

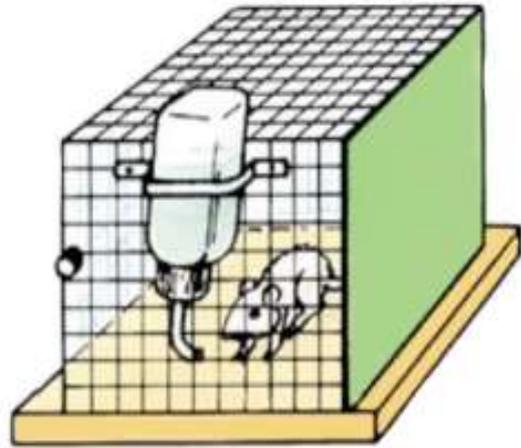
Sie waren nicht wie ein Klumpen Stahl sondern eher wie die Wurzeln von Pflanzen oder Bäumen. In der richtigen Umgebung konnten sie wachsen und an Komplexität gewinnen.

Dies war eine beeindruckende Entdeckung. Barbara dachte bei sich, wenn Gehirne von Ratten sich verändern und verbessern konnten, weshalb sollte das dann nicht auch bei Gehirnen von Menschen möglich sein? Sie musste nur herausfinden wie man das macht. Konnte sie ihr eigenes Gehirn verändern? Konnte sie es schaffen Lernen einfacher für sie zu machen?

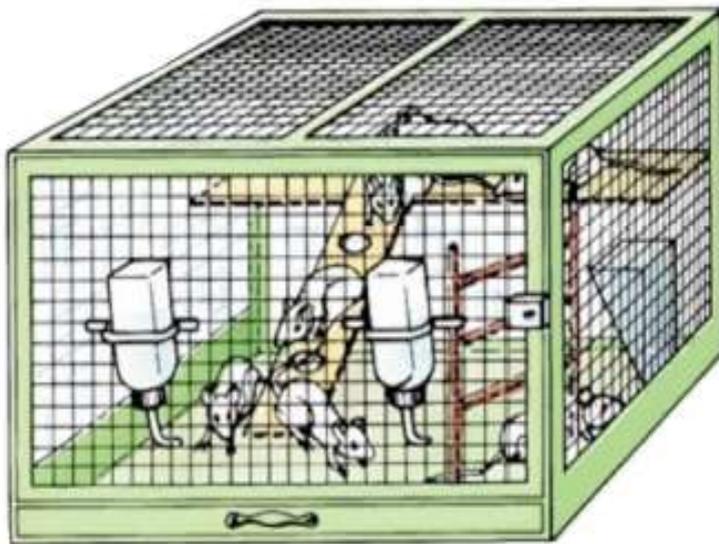




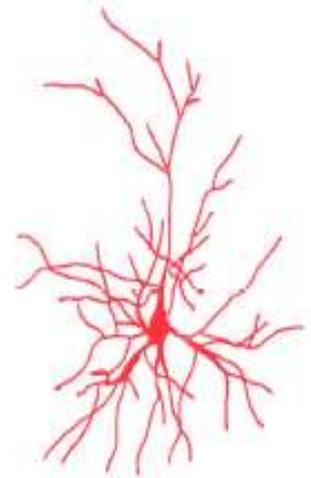
Gehirnzelle
einer Ratte



Umgebung
ohne
Spielzeug



Umgebung mit
Spielmöglichkeiten
(Lernmöglichkeiten)



Gehirnzelle
einer Ratte

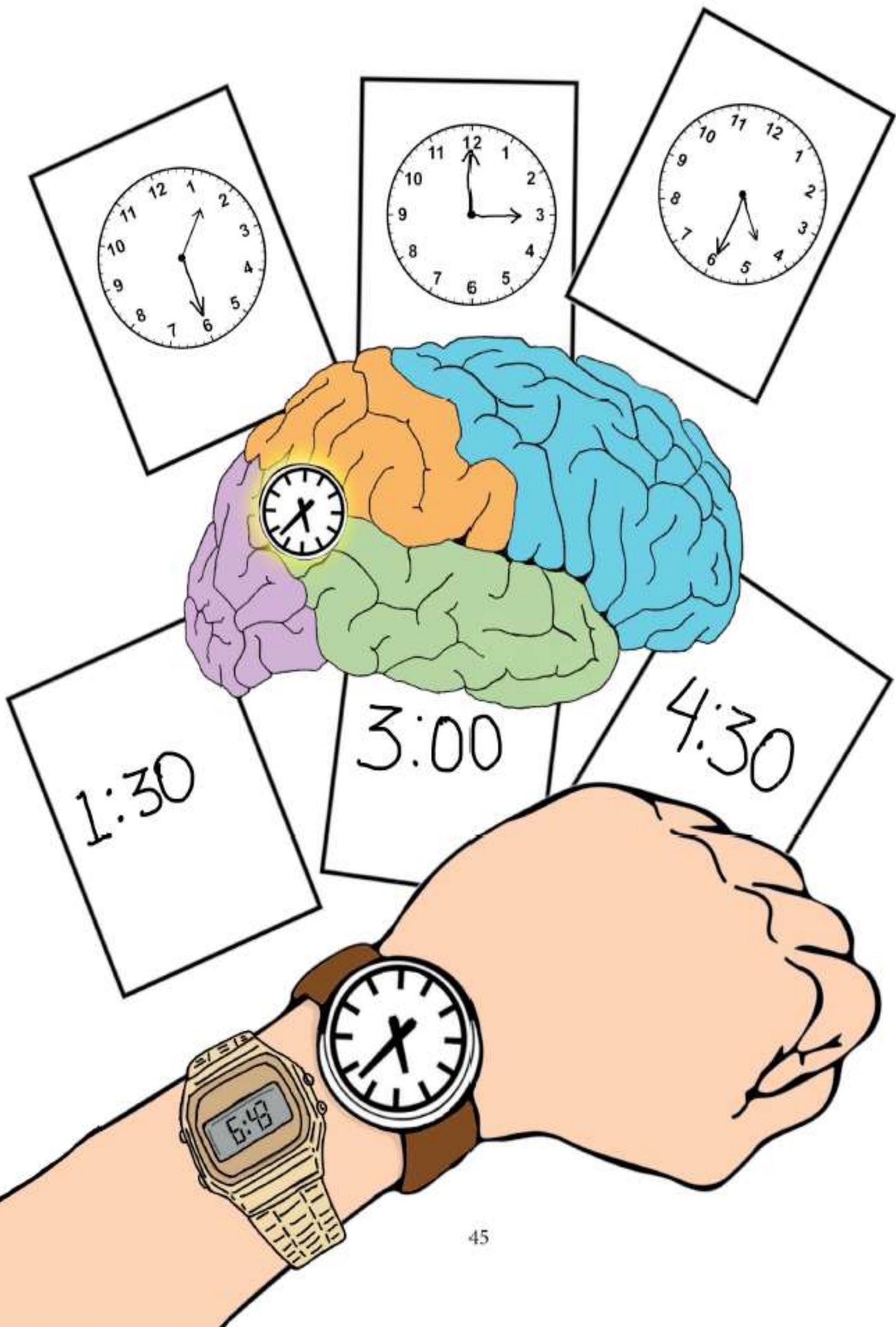
Untersuchungen von Rosenzweig und Bennett (1972)

Barbara machte sich daran über diese Fragen nachzudenken und sie begann ihre eigenen Theorien und Lösungen zu entwickeln. Was konnte sie tun um ihr Gehirn zu verbessern? Barbara war klar, sie musste ihrem Gehirn irgendwie beibringen Beziehungen und Verhältnisse zu verstehen und so kam sie auf die Idee einer analogen Uhr. Sie konnte eine analoge Uhr nur mit großer Mühe und Anstrengung lesen. Der Soldat im Buch von Dr. Luria hatte das gleiche Problem. Beide hatten das Problem weil die Gehirnbereiche die für das Lesen einer analogen Uhr zuständig waren (PTO) nicht richtig funktionierten.

Barbara entschied sich, das Lesen und Wiedergeben der Uhr zu üben. Wenn sie dies wieder und immer wieder tat, wie die Ratten die immer wieder ihre Übungen machten, würde sich ihr Gehirn vielleicht verändern. Würde sie diesen Bereich des Gehirn stimulieren können?

Sie begann damit viele verschiedene Uhren zu tragen, digitale und analoge Uhren. Sie forderte sich selbst heraus die Zeit auf der analogen Uhr exakt zu lesen und dann auf der digitalen Uhr nachzusehen ob sie richtig lag. Im Dezember 1977, sie war nun 26 Jahre alt, zeichnete sie das analoge Ziffernblatt auf Karteikarten. Genau so wie es auch ihre Mutter schon mit den Mathematik-Karten getan hatte. Sie schrieb hunderte verschiedener analoger Ziffernblätter auf die Karteikarten mit der digitalen Zeit auf der Rückseite. Sie übte immer und immer wieder, stunden- und tagelang.





Jeden Tag übte Barbara bis zu 12 Stunden. Sie wollte nicht nur die Uhren korrekt lesen können sondern dies auch noch so schnell wie möglich. Schnelligkeit und Genauigkeit waren Barbara wichtig. Wochen vergingen und langsam begann sich ihr Gehirn zu verändern.

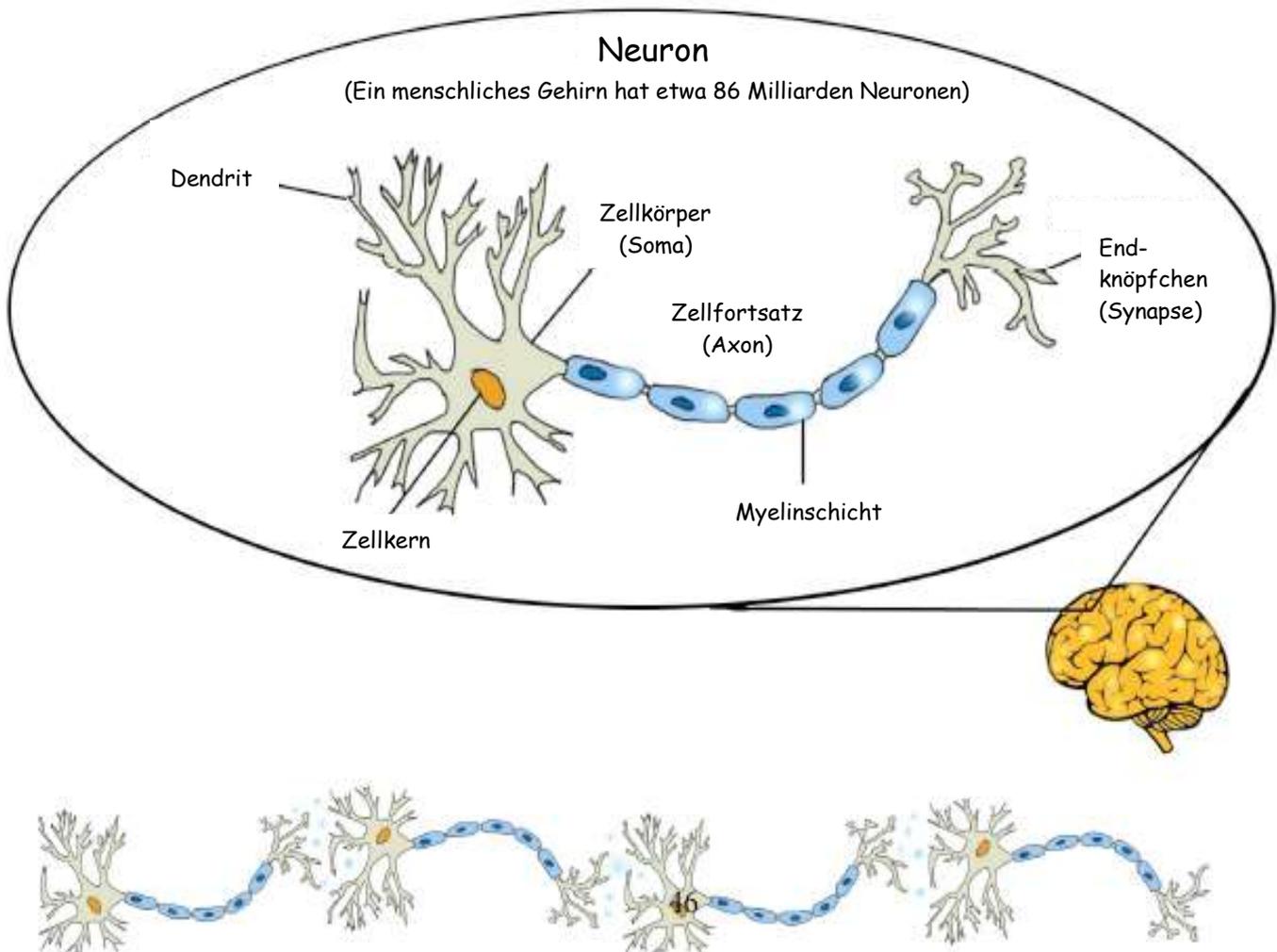
Barbara bemerkte auch in anderen Bereichen Veränderungen. Sie konnte nun Texte verstehen ohne sie wieder und wieder zu lesen. Mathematische Konzepte machten plötzlich Sinn. Sie konnte nun Konversationen mit anderen Personen besser verstehen. Sie konnten Menschen zuhören und war sicher, sie verstand auch was sie meinten.

Der Bereich ihres Gehirns der ihr half einen Sinn in der Welt um sich zu sehen veränderte sich. Die Neuronen in diesem Gehirnbereich stellten Verbindungen her, arbeiteten zusammen, in einer Art und Weise in der sie es vorher nicht konnten.

Es ist hierbei wichtig zu verstehen, dass Neuronen bestimmte Gehirnzellen sind die miteinander Informationen austauschen, damit können wir unsere Welt verstehen und kennenlernen. Diese Zellen sind wichtige Bausteine aller Lebewesen.

Nun verstand sie die Verbindungen und Zusammenhänge in den Informationen die sie sah, in Büchern, Gesprächen mit ihren Freunden und Kollegen. Nun brauchte sie sich nicht mehr an alles erinnern um es dann zu wiederholen um es letztlich auch verstehen zu können. Das allererste Mal fühlte sich Barbara so als würde sie im Hier und Jetzt leben, in der Realzeit, wo sie Dinge sofort zu dem Zeitpunkt verstand in dem sie passierten und nicht mehr mit einem Zeitversatz bei dem sie immer Stunden mit dem Verstehen, im Vergleich zu anderen, hinterherhinkte.

Barbara war begeistert! Das Gehirn einer Ratte konnte sich verändern – und ein menschliches Gehirn konnte das ebenfalls.



Seit ihrer Kindheit hatte Barbara darunter gelitten sich zu verirren, sogar in der familiären Umgebung, sie konnte keine Karten lesen, nach einem Muster nähen oder ein Bücherregal nach einer Anleitung bauen (eine Schwäche im räumlicher Wahrnehmung). Auch war sie oft in Unfälle verwickelt, oft rannte sie in etwas hinein (eine kinesthetische Wahrnehmungsschwäche). Nach dem „Matador-Stier“ Unfall hatte ihre Mutter gesagt „Ich wäre überrascht wenn du noch ein weiteres Jahr lebst“.

Mit dem Erfolg der ersten Übungen entwarf Barbara Aufgaben für die Gehirnbereiche für räumliche und kinästhetische Wahrnehmung. So entwarf sie eine Übung bei der exakte Konturen mit geschlossenen Augen gezeichnet werden. Mit geschlossenen Augen muss das Gehirn mit der sensorischen Rückmeldung arbeiten (nicht mit der visuellen) um exakt zeichnen zu können. Über mehrere Monate hinweg stellte sie fest, dass sie sich beim Autofahren nicht mehr verfuhr und auch nicht mehr in Dinge rannte.

Auch bemerkte sie wie die Fertigstellung ihrer Doktorarbeit ihr nun wesentlich leichter viel. Das Gehirntraining hatte einen positiven Effekt auf ihre akademische Arbeit.

Barbara erkannte, man könne viel mehr Gehirnübungen für die Thematik der Lernschwierigkeiten entwickeln, wenn man sich auf die Bereiche wie Aufmerksamkeit, Planen, Interpretation nonverbaler Kommunikation, Erinnerungsvermögen, Sprachverständnis, optisches Erinnerungsvermögen und das Verstehen von Zahlen konzentriert.

Barbara war inspiriert von der Idee wie sie Kindern mit Lernschwierigkeiten helfen konnte.



Kapitel 4

Ihre eigene Schule



Die Arrowsmith Schule

Mit den Lerntechniken die sie nun entwickelt hatte entschied sich Barbara die Arrowsmith Schule zu gründen, so genannt um den Pioniergeist den sie mit ihrer Großmutter teilte zu ehren. Sie war 28 Jahre alt und arbeitete immer noch an ihrer Abschlussarbeit. Ihre Eltern unterstützten sie mit ihrer Idee und gaben ihr viel Zuspruch.

Im Jahre 1980 eröffnete sie ihre Schule in der Yorkville Avenue in Toronto, Ontario in Kanada. Während der nachfolgenden 20 Jahre entwickelte sie 19 verschiedene Übungen für das Gehirn, für eine Vielzahl von Herausforderungen mit denen Kinder und Erwachsene mit Lernschwierigkeiten konfrontiert wurden. Ihr Bruder Donald war eine große Hilfe um ihre Ideen technologisch umzusetzen. Viele der Übungen konnten nun über einen Computer bereitgestellt werden.

Die Schule war wie keine andere in der Welt. Das Ziel war es Kindern mit Lernschwierigkeiten dabei zu helfen ihre Gehirnfunktionen zu verbessern. Es wurden keine Strategien vermittelt mit den Defiziten zurecht zu kommen oder Kindern Nachhilfe zu gegeben in dem was sie nicht verstanden. Die Kinder arbeiteten an Gehirntrainings die dazu entwickelt wurden bestimmte Gehirnbereiche zu stimulieren um später selbstständig lernen zu können. Die Schule war dafür ausgelegt Gehirnfunktionen zu verbessern und Kinder dadurch zu befähigen zukünftig selbstständig in der eigenen Schule erfolgreich zu sein. Barbara wusste, Lernschwierigkeiten müssen nicht ein Leben lang bestehen bleiben.





Im Laufe der Zeit wurde Barbaras neue Schule ein Erfolg.

Kinder im Arrowsmith Program verbringen zwei bis vier Jahre damit an Gehirnübungen zu arbeiten. Jede Woche verbessern sie ihre Fähigkeit zu Denken, Planen, Probleme zu lösen, Informationen zu behalten, soziale Interaktionen zu interpretieren, Zahlen zu verstehen, Buchstabenfolgen zu verstehen und sich daran zu erinnern, um besser lesen und schreiben zu können. Nach der Zeit bei Arrowsmith gehen diese Schüler zurück in eine reguläre Vollzeitschule. Oft benötigen diese Kinder dann keine speziell ausgerichtete Klassen mehr oder sonstige Ausgleichsmaßnahmen oder Strategien um an der Schule zu lernen und Fortschritte zu machen.





Barbara stellt Forschungsergebnisse aus mehr als 30 Jahren bereit. Sie hat tausende von Fällen die zeigen wie einzelne Schüler ihre Fähigkeiten zu lernen verbessert haben. Forscher von Universitäten aus Kanada und den Vereinigten Staaten machen Studien mit Kindern die am Arrowsmith Program teilnehmen.

Heutzutage können Neurologen mithilfe von Magnetfeldern oder pulsierenden Funkwellen in das Gehirn „hineinschauen“ und die Auswirkungen des Gehirntrainings sehen. Sie „sehen“ damit tief in das Gehirn der Kinder, mit Werkzeugen wie die funktionelle Magnetresonanztomografie (fMRT = MRT bei der während der Tomografie Aufgaben gelöst werden), Myelin Water Imaging (MWI) und quantitativer Elektroencephalgraphie (QEEG). Mit diesen Gehirnmessmethoden können sie die Veränderungen im Gehirn in Echtzeit beobachten!

Diese Forscher sehen sich Kinder mit Lernschwierigkeiten nach drei Monaten bei Arrowsmith an und dann noch mal nach einem Jahr bei Arrowsmith. Sie können dabei feststellen, dass sich das Gehirn verändert.

Es werden auch Erwachsene mit traumatischen Hirnverletzungen untersucht. Diese Verletzungen entstehen oft durch Auto- oder Motorradunfälle, durch Unfälle beim Sport mit Gehirnerschütterung, durch Unfälle zu hause (wenn man beispielsweise eine Leiter herunterfällt). Hier zeigt sich nach nur drei Monaten im Arrowsmith Program eine neuronale Verbesserung, eine Verbesserung im Gehirn.

Gehirnscan
vor Übungsstart

3 Monate nach Programmstart:
Zunahme der Aktivitäten
im Präfrontalen Kortex



Funktionelle Magnetresonanztomographie (fMRT)



Kapitel 5

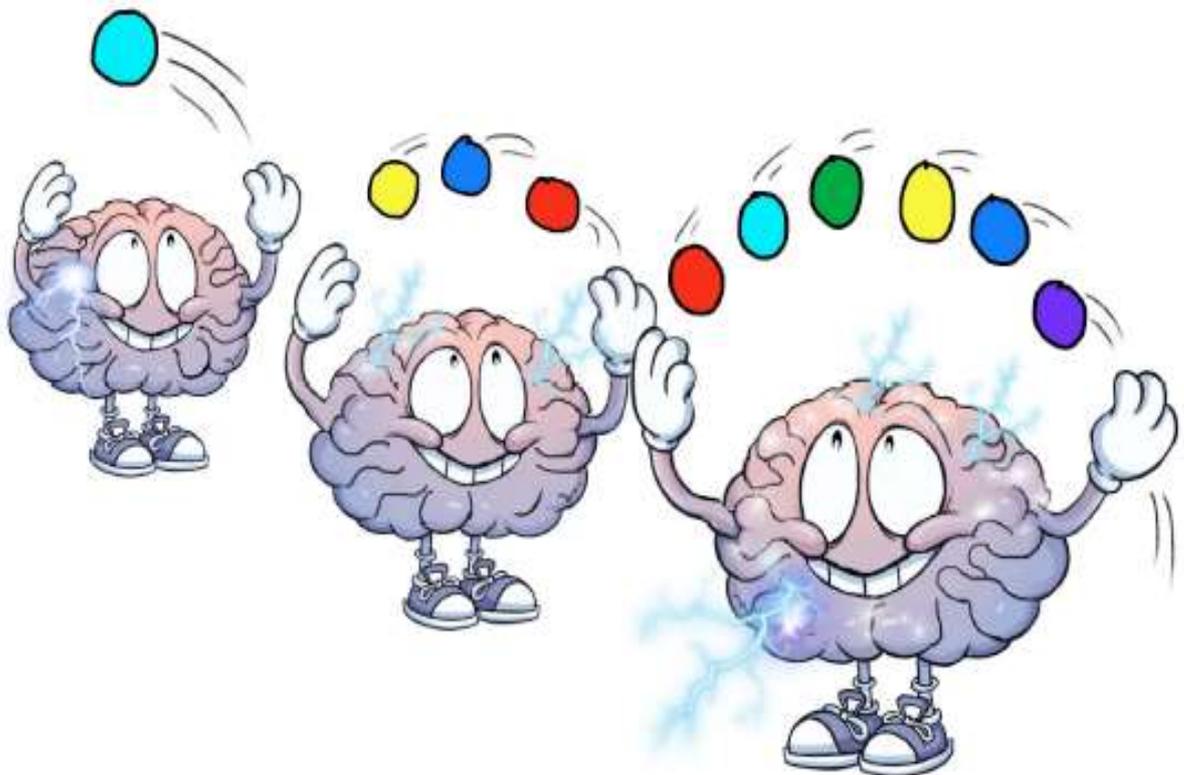
Die Zukunft

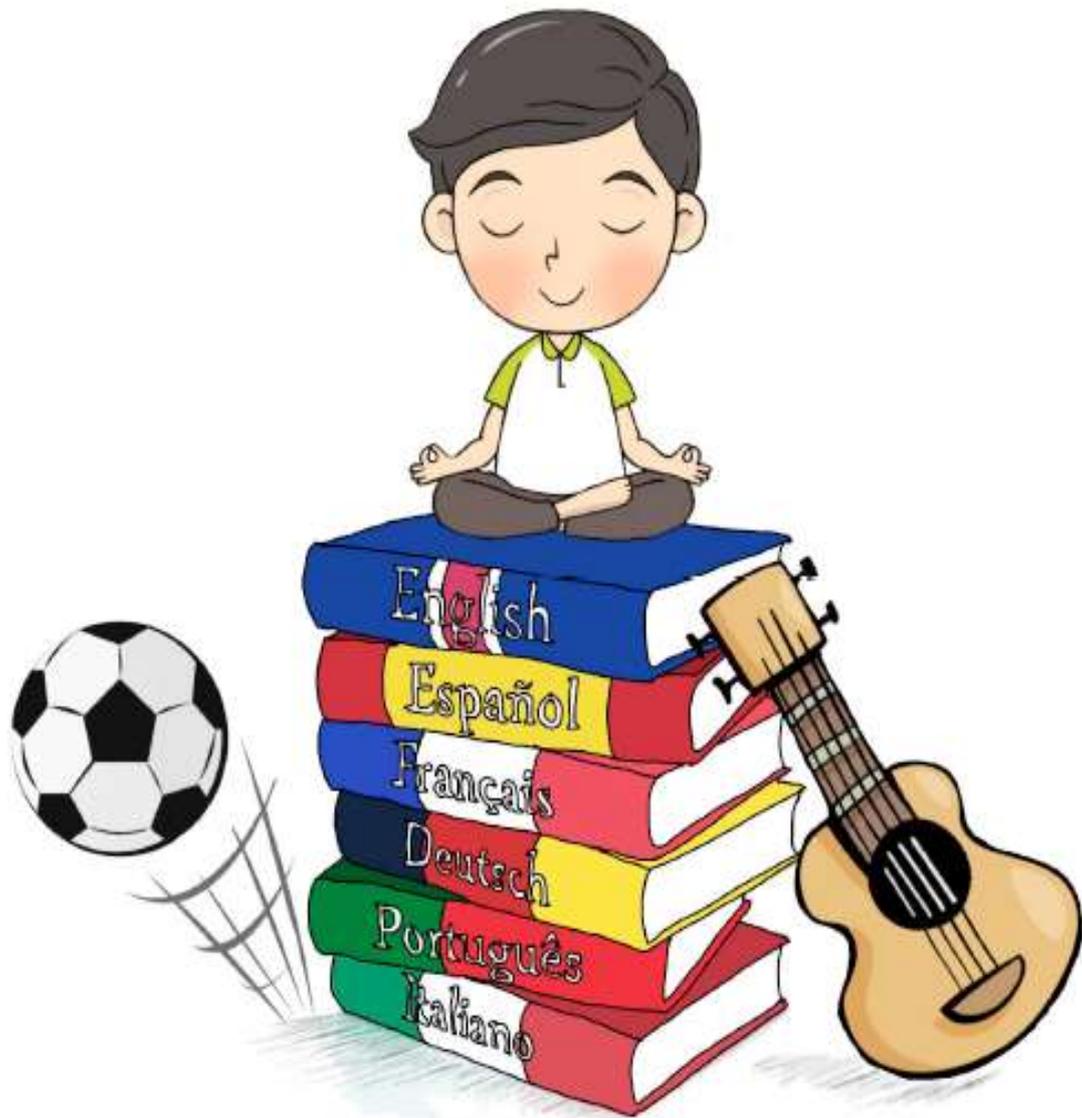


Führende Neurologen weltweit erkennen nun die Idee eines sich verändernden Gehirns an. Der verwendete Terminus für diese Veränderung nennt sich Neuroplastizität. Solange Kunststoff weich ist kann er vergossen oder auch geformt werden um damit eine Vielzahl von Objekten herzustellen. In ähnlicher Weise kann auch unser Gehirn durch unsere Erfahrungen im Leben geformt werden. Daher wird der Begriff Neuroplastizität benutzt um das Potenzial unseres Gehirns zu beschreiben sich während unseres Lebens zu verändern.

Barbara hat bewiesen, dass herausfordernde mentale Aufgaben die regelmäßig über einen längeren Zeitraum gemacht werden, mit vielen Wiederholungen und einem zunehmenden Schwierigkeitsgrad, das Gehirn verändern.

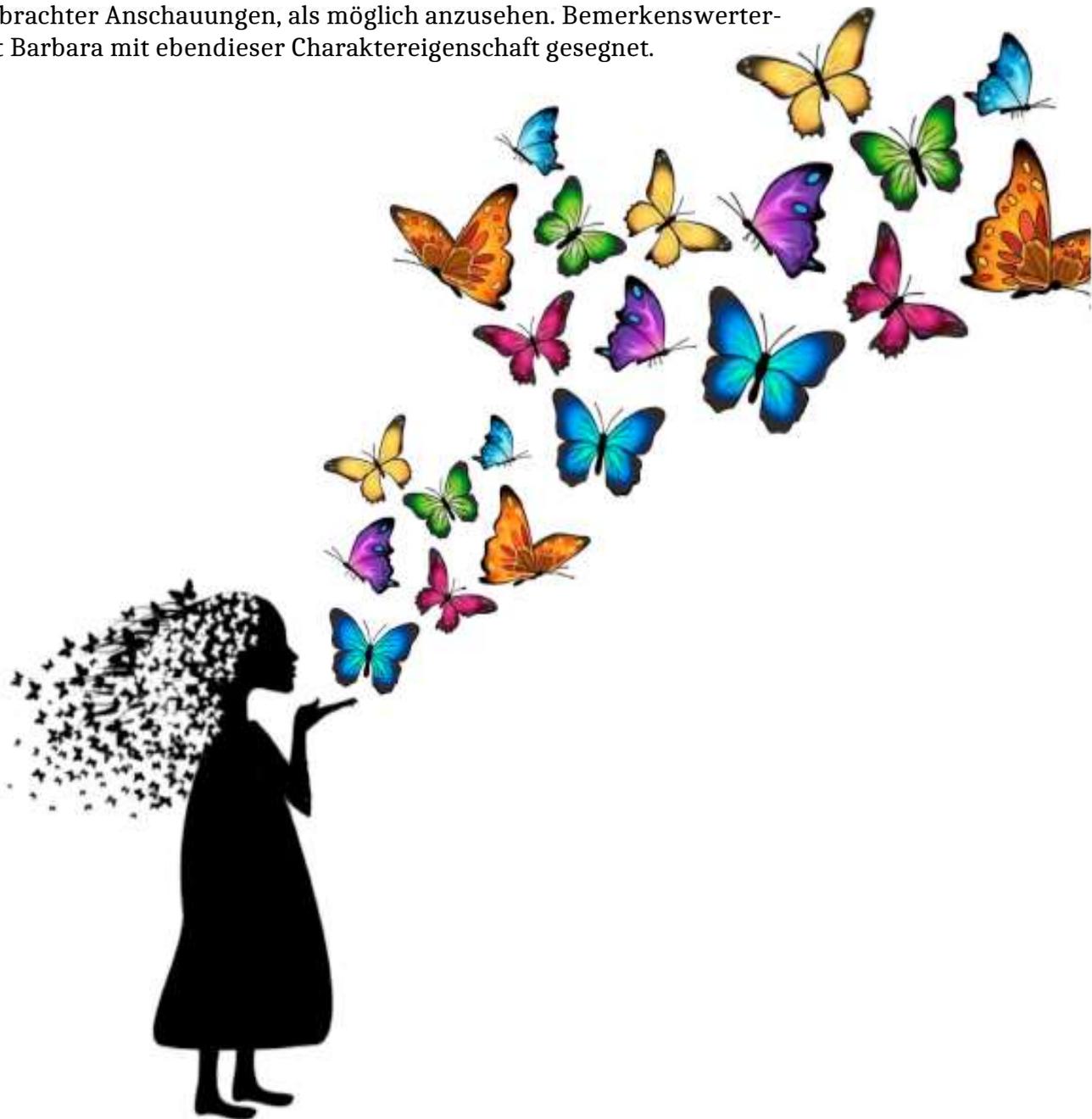
Ob es nun darum geht Jonglieren zu lernen, Fußball zu spielen, sich an ein Lied oder lange Gedichte zu erinnern, zu meditieren, seine Handschrift zu entwickeln, ein Instrument zu spielen oder eine andere Sprache zu lernen. Das Gehirn wird sich mit dieser Art der Übung verändern. Das Gehirn ist plastisch. Das Gehirn kann wachsen, sich verändern, sich verbessern.





Wie auch ihre Großmutter, Louie May Arrowsmith, so ist auch Barbara eine Pionierin. Der Weg der vor Barbara lag war nicht weniger herausfordernd als es der von Louie May und ihrer Familie in den späten 1980ern gewesen sein musste. Barbara war mit vielen Hindernissen konfrontiert worden, einige Erzieher, Akademiker und Psychologen mit eingeschlossen. Viele hielten weiterhin daran fest, dass Lernschwierigkeiten nicht beseitigt werden können.

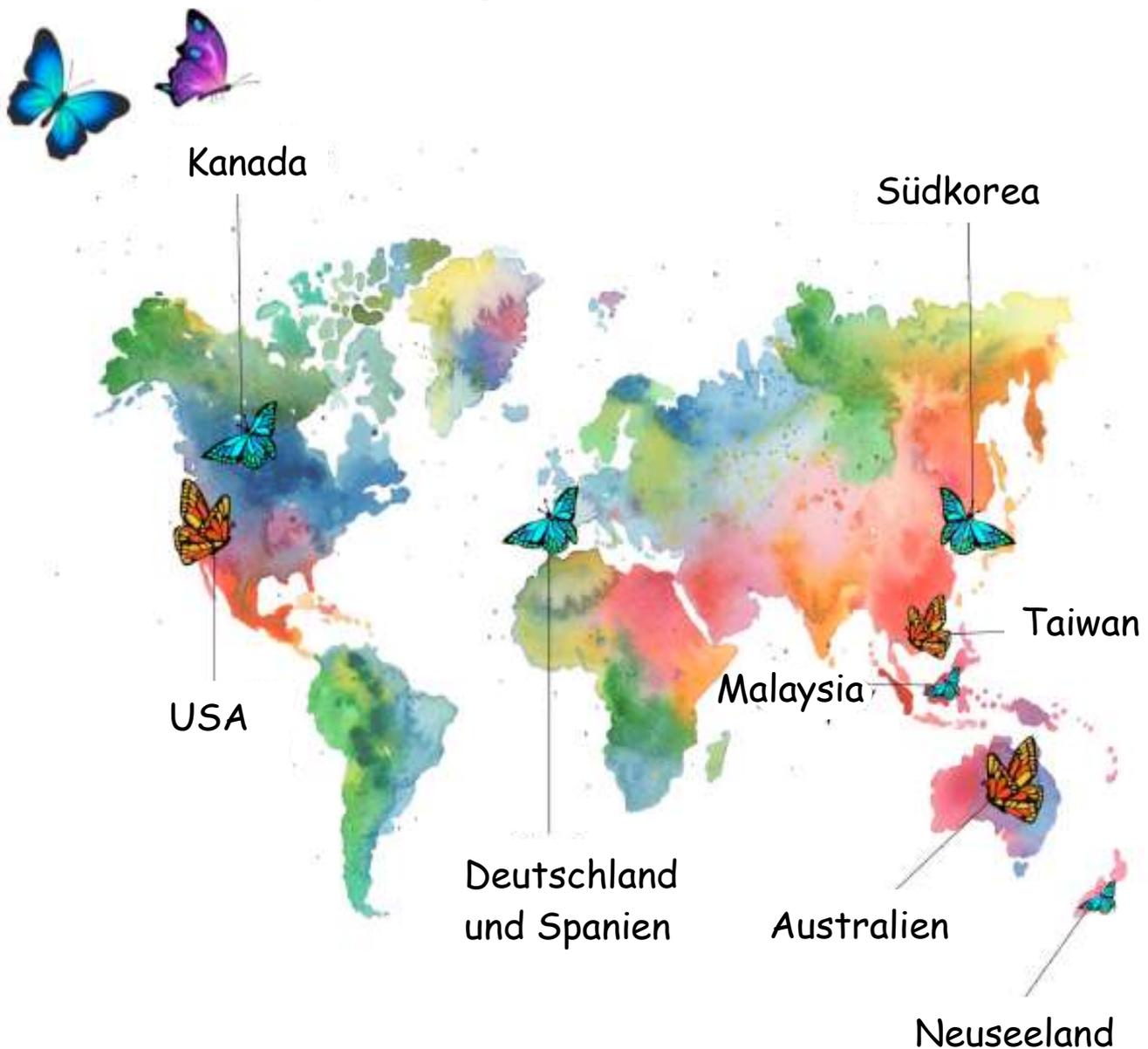
Nicht jeder mag diese Idee oder ist bereit sie zu akzeptieren. Eine neue Idee ist oft einem starkem, kräftigen Gegenwind ausgesetzt. Die Gedanken von Menschen werden durch ihr Umfeld geprägt, dem Umfeld in dem sie aufgewachsen sind oder mit dem sie sich über längere Zeit auseinandergesetzt haben. Das Resultat ist dann eine Gruppe von Menschen die von ihrer Denkweise sehr überzeugt sind (von ihren Paradigmen oder Glaubenssätzen). Einen Glaubenssatz zu verändern benötigt Zeit, Entschlossenheit, Leidenschaft, Resilienz und einen offenen Geist. Einen Geist der bereit ist, Erkenntnisse gegen einen bestehenden Strom althergebrachter Anschauungen, als möglich anzusehen. Bemerkenswerterweise ist Barbara mit ebendieser Charaktereigenschaft gesegnet.



Heute wird das Arrowsmith Program weltweit genutzt. Schulen in Kanada, Australien, Neuseeland, den Vereinigten Staaten, Malaysia, Südkorea, Thailand und Spanien (Anmerkung des Übersetzers: seit 2023 auch in Deutschland) nutzen das Programm um Kindern und Erwachsenen bei Lernschwierigkeiten zu helfen.

Nach dem Start ihrer kleinen Schule in Toronto, Kanada, im Jahre 1980, mit nur einem Dutzend Schülern, ist Barbara Arrowsmith-Young nun eine internationale Lehrerin die jeden Tag tausenden von Kindern hilft. Ihr Buch „The Woman Who Changed Her Brain“ (Die Frau die ihr Gehirn veränderte), das 2012 geschrieben wurde, ist mittlerweile ein internationaler Bestseller und wurde ins Koreanische, Chinesische, Polnische, Japanische und ins Spanische übersetzt.

Barbara hat einen langen Weg beschritten, ausgehend von dem kleinen Mädchen das sich in der Toilette der Queen Mary Schule versteckte um nicht lesen oder am Mathematikunterricht teilnehmen zu müssen. Sie hat mit ihrem Programm den Beweis erbracht, dass man eine Lösung zu jedem Problem finden kann, wenn man sich darauf fokussiert. Dies hatten ihre Eltern ihr ja auch so beigebracht.



I) Die Geschichte der Neuroplastizität ist eine wissenschaftliche Revolution

Wenn man Wissenschaftler sein möchte ist es wertvoll zu begreifen wie sich die Wissenschaft mit der Zeit verändert. Werden wissenschaftliche Entdeckungen gemacht so verändert sich auch die Wahrnehmung der Menschen über die Welt die sie umgibt. Die großen Veränderungen in der Wissenschaft kann man gut und gerne Revolutionen nennen. In diesem Zusammenhang meint man mit Revolution, vormals unumstößliche Fakten weichen einer neuen Idee.

Eine wissenschaftliche Revolution war beispielsweise die Erkenntnis, die Erde stehe nicht im Zentrum des Universums. Zwischen 1500 und 1600 begannen Nicolaus Copernicus, Johannes Kepler und Galileo Galilei diesen seit Urzeiten bestehenden Glauben als unrichtig herauszustellen und zu beweisen, dass es tatsächlich die Sonne war die im Zentrum unseres Sonnensystems stand. Die Erde dreht sich um die Sonne und nicht die Sonne um die Erde. Diese revolutionäre Idee (entstanden durch die Verfügbarkeit neuerer und besserer Teleskope, mit denen man den Himmel beobachtete) wurde von Menschen bezweifelt die dies trotz existierender Beweise nicht glauben wollten. Galileo wurde für die Verbreitung dieser Theorie, die er auch unterrichtete, sogar in Haft genommen.

Der amerikanische Philosoph Thomas S. Kuhn schrieb 1962 ein Buch über wissenschaftliche Revolutionen und wie sie ablaufen. Das Buch nennt sich „The Structure of Scientific Revolutions“ (Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen). Das Buch beschreibt wie neue Modelle oder Konzepte von Forschern, oft viele Jahrzehnte brauchen um verstanden und von der wissenschaftlichen Gemeinschaft angenommen zu werden. Bei wissenschaftlichen Revolutionen, in der ein Teil der Wissenschaftler an alten Ideen festhält, gleichzeitig andere Wissenschaftler eine neue Idee hervorbringen, geschieht ein Paradigmenwechsel, ein grundlegendes Umdenken.

Wer kann nun von der neuen, revolutionären Entdeckung die in diesem Buch dargestellt ist profitieren? Können Kinder und Erwachsene mit Lernschwierigkeiten davon profitieren? Barbara Arrowsmith-Young meint, sie können es. Sie begann 1970 mit dem Zeichnen von analogen Uhren um dies an sich selbst auszutesten und um ihre Fähigkeit im Denken zu verbessern. Mehr als vier Jahrzehnte später verdeutlicht sie als eine der ersten Lehrerinnen wie wichtig das Wissen um Neuroplastizität ist um wirklich zu verstehen wie sich Lernergebnisse von Kinder mit Lernschwierigkeiten verbessern können. In den 1970er und 1980er Jahren war das in der Beschulung eine revolutionäre Idee, eine Idee die nun weitgehend akzeptiert ist.

Tatsächlich begannen sich Wissenschaftler bereits vor 200 Jahren zu fragen ob das Gehirn plastisch sei. Erstmals wurde Neuroplastizität 1783 im Zusammenhang mit Tieren erwähnt. Michele Vincenzo Malacarne, ein italienischer Chirurg und Anatomist, bemerkte an Hunden und Vögeln die trainiert waren eine Zunahme an Falten im Gehirn im Vergleich zu den Tieren die nicht trainiert waren. Sicherlich war er damals überrascht von seiner Entdeckung. Was er sah war Neuroplastizität „bei der Arbeit“. Je mehr ein Tier in einer mit verschiedenen Dingen ausgestalteten Umgebung interagiert, desto mehr wächst sein Gehirn. Gehirnfalten an der Oberfläche stellen mehr Fläche zur Informationsverarbeitung zur Verfügung.

Im Jahre 1800 begannen andere Wissenschaftler darüber zu diskutieren ob das Gehirn in der Lage ist sich durch Erfahrung zu verändern. Es waren Wissenschaftler wie Eugenio Tanzi, ein italienischer Psychiater und Professor der Psychiatrie in Florenz; Ernesto Lugaro, ebenfalls italienischer Psychiater, der an der Psychiatrischen Klinik von Lan Salvi in Florenz arbeitete; William James, ein bekannter amerikanischer Psychologe und Philosoph der Harvard Universität; und Santiago Ramon y Cajal, ein spanischer Physiker und Pathologe. In ihren Schriften diskutierten diese Wissenschaftler wie das Gehirn durch Erfahrung und Gewohnheiten beeinflusst werden könnte.

Ernesto Lugarì war 1906 der erste der die Bezeichnung Plastizität in die Neurowissenschaft verwendete. Mehr als 40 Jahre später, 1948, benutzte Jerzy Konorski, ein polnischer Neurophysiologe, erstmalig die Bezeichnung Neuroplastizität in einem von ihm geschriebenen Buch. Etwa zur gleichen Zeit, begann Donald O. Hebb, eine Psychologin aus Montreal, Kanada, über seine Theorien der Neuroplastizität zu schreiben. Weltweit tauschten sich Wissenschaftler und Forscher über Theorien aus und entwickelten ein Verständnis für Neuroplastizität. So entwickeln sich wissenschaftliche Revolutionen im Laufe der Zeit.

Wie man in Barbaras Geschichte nachlesen kann war Mark Rosenzweig, ein amerikanischer Forscher und Psychologe an der Universität Kalifornien, einer der ersten der Neuroplastizität bei Ratten beobachtete. Ratten denen die Möglichkeit geboten wurde in einer Umgebung mit Leitern, Hindernissen und Laufrädern zu spielen hatten ein besseres Gehirn. Zur selben Zeit, in den frühen 1970ern, machte Barbara ihre Studien in Ontario.

Mark Rosenzweig und seine Kollegen versetzten die wissenschaftliche Welt in die Lagen zu verstehen, dass das Gehirn nicht unveränderbar ist – sondern es im Gegenteil „plastisch“ war oder abänderbar. Ihre Arbeit half dabei die Theorien von William James, Santiago Ramon y Cajal, Jerzy Konorski und Donald Hebb zu bestätigen und das Gehirn tatsächlich Plastizität zeigt. Barbara wurde damit inspiriert darüber nachzudenken ihr eigenes Gehirn könne auch plastisch sein und sie könne vielleicht ihre schwachen Gehirnbereiche verbessern.

Man bedenke, Wissenschaftler hatten in den späten 1970ern lediglich die Plastizität bei Gehirnen von Ratten bewiesen. Daraus entwickelte sich im Anschluß ein Wettstreit um die Idee eines plastischen menschlichen Gehirns. Die wissenschaftliche Welt führte eine aktive Debatte. Barbara war ein Teil dieser Gruppe von Wissenschaftlern und Forschern. Auch bei einigen anderen, insbesondere auch Michael Merzenich von der Universität Kalifornien, die Neuroplastizität bei Tieren beobachtet hatten, war das Verlangen groß diese Fähigkeit auch bei Menschen nachzuweisen. Zusammen mit seinen Kollegen entwarf Merzenich kognitive Interventionsverfahren um Menschen mit den unterschiedlichsten Gehirn Funktionsstörungen zu helfen.

Viele Jahre hat es dann noch gedauert bis Neurowissenschaftler allgemein die Neuroplastizität des Gehirns akzeptierten. Heute jedoch ist sie allgemein anerkannt. Norman Doidge, ein kanadischer Psychiater und Autor der auch die Bücher „The Brain That Changes Itself“ (deutscher Titel: Neustart im Gehirn) und „The Brain's Way of Healing“ (deutscher Titel: Wie das Gehirn heilt) schrieb, half vielen Menschen dabei die wichtigen Konsequenzen von Neuroplastizität zu verstehen.

Heutzutage entdecken Lehrer und Eltern die Plastizität des Gehirns. Forschungsergebnisse bezogen auf Leseschwäche zeigen die Gehirnveränderungen bei unterschiedlichen Arten von Leseanleitungen. Gehirntraining zeigt die Verbesserung von Erinnerungsvermögen und Aufmerksamkeit bei Kindern mit Leseschwäche und Aufmerksamkeitsstörungen. Dennoch, einige Menschen wollen weiterhin an einer lebenslang bestehenden Lernschwierigkeit festhalten. Dabei ist es äußerst hilfreich sich daran zu erinnern, dass Wissenschaft manchmal Mut und Entschlossenheit braucht um bestehende Glaubenssätze oder Ideen herauszufordern.

Wir leben in einer fesselnden Zeit in der wir entdecken wie Kinder und Erwachsene ihre Gehirnfunktionen verbessern und wie wir dieses Wissen in die Schulen dieser Welt bringen können. Diese wissenschaftliche Revolution wird vielen Kindern und Erwachsenen mit Lernschwierigkeiten helfen.

II) Zehn beeindruckende Fakten über das Gehirn

1) Das Gehirn eines erwachsenen Menschen wiegt lediglich 1,5 kg. Das entspricht etwa dem Gewicht von 10 Bananen oder eines Chihuahua (Hund der kleinsten Hunderasse) Im Alter von 2 Jahren hat das menschliche Gehirn bereits 80% seiner endgültigen Größe.



2) Als Mensch haben wir ca. 50.000 bis 70.000 Gedanken pro Tag, das sind 35 bis 48 Gedanken je Minute! Ist das nicht beeindruckend?

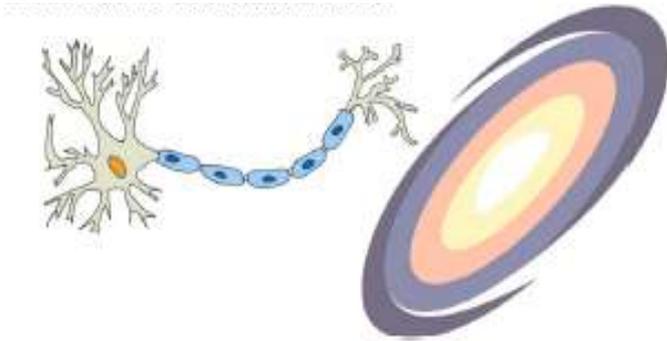
3) Das menschliche Gehirn besteht zu 75% aus Wasser! Daher ist es wichtig immer genügend zu trinken, ganz besonders an heißen Tagen und wenn man sich viel bewegt oder Sport macht. Bei zu wenig Wasseraufnahme fällt es dem Gehirn schwerer zu arbeiten.

4) Das Gehirn arbeitet Tag und Nacht. Während des Schlafens erholt sich das Gehirn von der Anstrengung des Tages. Diese Zeit der Erholung ist dazu da Erinnerungen einzuordnen und abzuspeichern um am kommenden Tag und auch weiter in der Zukunft Dinge die gelernt wurden auch wieder aufrufen zu können.

5) Das menschliche Gehirn macht, je nach Alter, nur ca. 2% bis 5% des Körpergewichts aus. Bedenkt man, dass es alle Körperfunktionen steuert und alle Aktivitäten ermöglicht ist das ziemlich wenig.



6) Das Gehirn besitzt zwischen 85 und 100 Milliarden Neuronen (auch Gehirnzellen genannt) und weitere 100 Milliarden Gliazellen (Unterstützungszellen). Die Galaxie in der wir uns befinden, die Milchstraße, hat im Vergleich dazu vermutlich zwischen 100 und 400 Milliarden Sterne.



7) Diese 100 Milliarden Neuronen im menschlichen Gehirn benötigen gerade mal so viel Energie wie eine kleine Glühbirne!

8) Tatsächlich produziert unser Gehirn immerzu neue Neuronen, jede Minute, jeden Tag des Jahres.



9) Die Nachrichtenübermittlung in unserem Gehirn durch unsere neuronalen Netzwerke erreicht eine Geschwindigkeit von 430 km/h. Kein Tier der Erde kann so schnell laufen. Nicht einmal der Gepard schafft das mit seinen 120 km/h. Die Formel Eins Rennwagen schaffen 390 km/h und sind damit immer noch langsamer als unser Gehirn.



10) Der Mensch kann mit einer Hälfte des Gehirns leben. Manchen Menschen musste die eine Hälfte ihres Gehirns wegen einer Gehirnerkrankung entfernt werden. Man nennt diese Operation Hemisphärektomie. Diese Menschen können dennoch ein gesundes und fröhliches Leben mit guten kognitiven Fähigkeiten leben.

III) Zehn Dinge die das Gehirn gesund und fit halten

1. Sport und Bewegung

Durch Sport und Bewegung wird das Gehirn besser mit Sauerstoff versorgt!

Dein Herz wird durch körperliche Aktivitäten angeregt. Forschungsergebnisse zeigen wie sich durch Bewegung die Größe des Gehirns verändern kann und sich die Fähigkeit Lösungen zu finden sowie sich zu fokussieren verbessert.

Betätige dich möglichst ein Mal pro Tag für 30 Minuten, egal was, gehe, wandere, laufe, fahre Skateboard, springe Seil, snowboarde, fahre Fahrrad, mache Gymnastik, tanze, gehe langlaufen, fahre Ski, gehe Eislaufen oder betreibe Sportarten wie Tennis, Fußball, Volleyball.



2. Halte dich in der Natur auf

Aufenthalt in der Natur hilft nachweislich dabei deinen Geist zu entspannen, gerade in Zeiten in denen du besorgt bist oder gestresst. Der Blutdruck sinkt und der vordere Teil des Gehirns (der Prefrontale Kortex) beruhigt sich in der Natur. Gehe mit Familie oder Freunden campen oder einfach raus um durch den Park oder Wald zu wandern. Vielleicht hast du die Möglichkeit an den See oder ans Meer zu gehen oder der Natur in der Nachbarschaft zu begegnen, beim Betrachten der Bäume, Topfpflanzen, Hecken wo man oft Tiere erleben kann wie Hunde, Katzen, Vögel, Eichhörnchen, um nur einige zu nennen.

3. Ernähre dich gesund

Versuche zu viel Zucker oder auch Fastfood zu vermeiden. Gesünder ist es Nahrungsmittel wie Nüsse, Samen, Gemüse in verschiedenen Farben (Spinat, Karotten, Broccoli, Tomaten, Pilze, Paprika), Fisch, Eier, Naturyoghurt, Beeren, Äpfel, Orangen oder Haferflocken zu sich zu nehmen. Spreche mit Familie, Freunden oder auch Ernährungsberatern über mögliche gesündere Essgewohnheiten und wie sich diese Umsetzen lassen.



4. Entspannung und ausreichend gesunden Schlaf während der Nacht

In Zeiten in denen man gestresst oder besorgt ist wird vom Gehirn die Ausschüttung von Cortisol angeregt. Entspannung senkt den Cortisolspiegel. Zu viel Cortisol über längere Zeit hinweg kann Gehirnstrukturen (Neuronen und die neuronalen Verbindungen) schädigen. Es gibt viele effektive Entspannungsmethoden. Du kannst dich flach mit dem Rücken auf den Boden oder dein Bett legen und versuchen all deine Muskeln zu entspannen wie gekochte Nudeln. Es hilft auch langsam bis 10, 20 oder 50 (je nachdem wie weit du magst) zu zählen, oder versuche es etwas langsamer angehen zu lassen, tiefe Atemzüge, ein warmes Vollbad oder Dusche kann da helfen, auch kannst du leise klassischer Musik oder Naturgeräuschen lauschen. Manchmal hilft es sich an Situationen oder Erlebnisse zu erinnern in denen man sich glücklich und wohl gefühlt hat, etwa an einen schönen Tag am Strand, in ein Buch versunken oder Arm in Arm mit einem lieben Menschen.

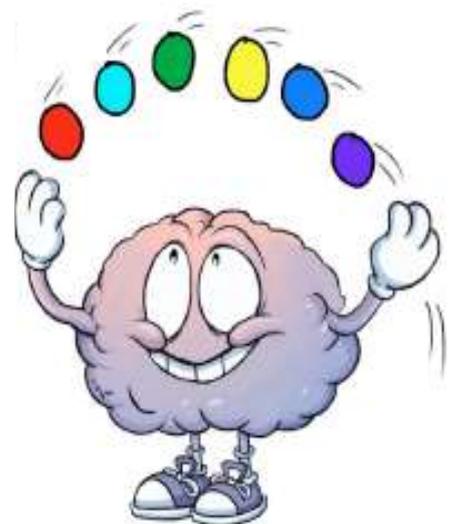
Ausreichender, guter Schlaf während der Nacht erhöht den Erfolg in Schule oder Arbeit und reduziert Verhaltensprobleme. Schlaf ermöglicht es dem Gehirn sich fit und frisch zu halten und die Informationen vom Tag abzuspeichern. Regelmäßige Schlafzeiten auch an den Wochenenden helfen dabei. Probiere mal einige der Entspannungsideen aus die oben genannt wurden, mindestens 30 Minuten vor dem zu Bett gehen.



5. Interessiere dich für neue Dinge und neue Aufgaben

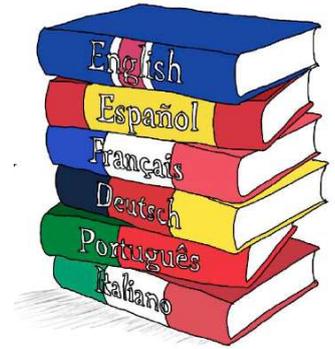
Neue Informationen aufzunehmen und zu lernen wirkt sich positiv auf das Gehirn aus. Konfrontiert man das Gehirn mit neuen Information oder Aufgaben die einen mental fordern so wird das Gehirn wachsen, eine Veränderung im Gehirn, Neuroplastizität findet statt.

Ein Beitritt in einen Schachclub und dabei zu lernen wie man spielt und welche Züge man machen kann, oder zu lernen einen Kompass zu benutzen, oder eine Nähmaschine. Auch und gerade wenn diese neuen Aktivitäten anfangs schwer fallen wird das Gehirn mit der Zeit die notwendigen neuronalen Verbindungen herstellen (daher nimmt das Gehirnvolumen dadurch auch zu) die notwendig sind um die Aufgaben zu bewältigen.



6. Lerne und spreche andere Sprachen

Mit dem Erlernen von Fremdsprachen erhöht sich erwiesenermaßen die Fähigkeit sich Dinge merken zu können und sich auf etwas zu konzentrieren und es verzögert manche Erkrankungen des Gehirns, wie beispielsweise Demenz oder Alzheimer (auch wenn man derzeit nicht an so etwas denkt lohnt es sich frühzeitig gegenzuwirken und es schadet nicht). Mit dem Erlernen einer Fremdsprache kann der Sprachbereich des Gehirns (Gyrus temporalis superior, der etwas über dem Ohr liegt) und auch der Hippocampus größer werden.



7. Lerne ein Musikinstrument zu spielen

Mit dem Erlernen eines Musikinstruments verändert sich nachweislich die akustische Wahrnehmung und die Verarbeitung von Geräuschen, man ist dann in der Lage Geräusche zu hören die man vorher nicht hören konnte. Durch die Stimulation des Gehirns erhöht sich, fast nebenbei, auch noch der Erfolg in der Schule. Wie das sein kann?



Mit der Benutzung eines Musikinstruments werden motorische und auditive Bereiche des Gehirns stimuliert, die dann wiederum Bereiche für Organisation und Planung stimulieren können. Diese können dann Bereiche für Lernen unterstützen (Mathematik beispielsweise), weil dabei die selben Gehirnbereiche aktiv sind.

8. Neue Freundschaften und soziale Kontakte

Neue Freundschaften aufbauen und bestehende stärken. Zeit mit Freunden zu verbringen führt zur Produktion bestimmter Stoffe und Hormone (Neurotransmitter, wie beispielsweise Serotonin) im Gehirn. Diese Stoffe bewirken ein Gefühl von Entspannung und Wohlbehagen. In diesem Zustand fällt es leichter nachzudenken oder auch klügere Entscheidungen zu treffen. Freundschaften stärken das Gehirn und es wird gesünder.



9. Vermeide schlechte Gewohnheiten

Rauchen, Alkoholkonsum und Drogen schädigen das Gehirn (und auch den Körper), dazu gibt es zahlreiche Studien und Berichte. Konsumiere keines dieser Substanzen oder vermeide zumindest den übermäßigen Konsum. Gehirn und Körper profitieren davon und werden dabei unterstützt gesund zu bleiben.

10. Arbeite an deiner Denkweise und deinen Glaubenssätzen

Carol Dweck, eine Professorin der Stanford Universität in Kalifornien, entwickelte einen Ausdruck den sie „Growth Mindset“ (Wachstums Glaubenssatz) nennt. Dies bedeutet von der Fähigkeit überzeugt zu sein lernen zu können oder die Intelligenz durch harte Arbeit und Entschlossenheit zu erhöhen. Gerade im schulischen Umfeld erreichst man mit entschlossenem und begeistertem persönlichen Einsatz sehr wahrscheinlich sein Ziel.



IV) Glossar

Akademiker

Als Akademiker/Akademikerin bezeichnet man eine Person, die an einer Hochschule studiert hat und einen akademischen Grad erlangt hat (beispielsweise Ingenieur, Bachelor, Master). Teilweise arbeiten Akademiker nach ihrem Abschluss an der Universität um zu forschen.

Analoge Uhr

Im Gegensatz zur heute weit verbreiteten digitalen Uhr, die mit Zahlen die Zeit anzeigt, hat eine analoge Uhr üblicherweise mindestens 2 bewegliche Zeiger. Die Zeiger bewegen sich rechtsläufig über das Ziffernblatt und zeigen mit den Enden auf die Zahlen die von 1 bis 12. Der lange Zeiger zeigt die Minute an, der kurze Zeiger die Stunde.

Auditorische Wahrnehmung

Das Hören und Verarbeiten (wahrnehmen und verstehen) von akustischen Signalen, wie beispielsweise Sprache, wird als auditorische Wahrnehmung bezeichnet. Kann man Gesprächen nur schwer folgen kann dies an der auditorischen Verarbeitung liegen.

Axon (Nervenfaser)

Der fadenartige Fortsatz einer Zelle wird Axon oder Nervenfaser genannt. Das Axon transportiert elektrische Signale zum Zellkern um diese dann über die Dendriten an andere Zellen weiterzugeben.

Cerebellum (Kleinhirn)

Das Cerebellum oder Kleinhirn liegt im hinteren Bereich des Gehirns und ist verantwortlich für die Bewegungssteuerung und das Gleichgewicht. Menschen bei denen dieser Gehirnbereich (beispielsweise durch einen Schlaganfall) geschädigt ist, haben Schwierigkeiten aufzustehen und ihr Gleichgewicht zu halten.

Cortisol

Dies ist eine chemische Substanz (oder ein Hormon) die in Zusammenhang mit einer Stressreaktion im Körper ausgeschüttet wird. Dies hilft dem Körper dabei mit Stresssituationen umgehen zu können. Hausärzte können den Cortisolgehalt im Blut feststellen und überprüfen ob dieser nicht zu hoch ist und damit den Körper schadet.

Dendriten

Dendriten sind der Teil eines Neurons der für den Empfang, den Eingang von elektrischen Informationssignalen zuständig ist. Sie sind astartig verzweigt und können sich durch Anregung weiter verzweigen und vernetzen.

Digitale Uhr

Digitale Uhren zeigen die Uhrzeit mit Zahlen (und nicht mit Zeigern, wie die analogen Uhren).

Dyslexie (Lese-Rechtschreib-Störung / LRS)

Kinder mit Dyslexie fällt es schwer Lesen und Schreiben zu lernen, sie tun sich auch schwer Texte zu verstehen und zu sprechen. Diese Kinder oder Erwachsenen verstehen den Zusammenhang von Buchstaben, Wörtern oder Symbolen meist nicht oder nur teilweise.

Emotion

Eine Emotion ist mit einem starken Gefühl (Ärger, Liebe, Angst, Freude) und meist mit einer Reaktion des Körpers (schreien, umarmen, weinen, lachen) verbunden.

Ernährungsberater/-in

Eine Person die sich damit beschäftigt den Einfluß von Nahrungsmitteln auf die Gesundheit von Menschen zu untersuchen und zu beraten wie Menschen sich gesund ernähren können.

Frontaler Cortex (Frontallappen)

Der größte unserer Gehirnbereiche (des Cerebralen Cortex) ist der Frontallappen. Dieser Bereich ist verantwortlich für die Entscheidungsfindung, das Planen, das Denken und Handeln. Wird das Gehirn in diesem Bereich beschädigt ist es nicht möglich Aufgaben zu planen.

Funktionelle Magnetresonanztomographie (fMRT)

Damit kann die Veränderung des Blutflusses (Durchblutung) im Gehirn gemessen werden. Der Bereich eines Gehirns der gerade aktiv ist, ist besser durchblutet als nichtbenutzte Bereiche. Werden beispielsweise durch einen Unfall Gehirnbereiche beschädigt so kann man dies durch den reduzierten Blutstrom feststellen, das fMRT zeigt dies im SCAN (Bilddarstellung).

Gedächtnis (Erinnerung / Merkfähigkeit)

Die Fähigkeit des Gehirns Erlebtes abzuspeichern und wiederzugeben oder sich Informationen zu merken.

Gehirn

Das Gehirn gehört in die Kategorie Organe und befindet sich unter der Schädeldecke im Kopf. Es besteht aus weichem Nervengewebe. Das Gehirn ist zuständig für Gedanken, Erinnerung, Gefühle und Emotionen.

Durch die Fähigkeit Gefühle und Emotionen wahrzunehmen und zu verstehen versetzt es dich in die Lage zu lernen und Freundschaften zu knüpfen.

Glia Zellen

Glia Zellen ummanteln die Gehirnzellen und isolieren sie, es gibt ebensoviele Glia Zellen wie Neuronen im Gehirn.

Gyrus temporalis superior (STG)

Als Teil des Temporal- oder Schläfenlappens des Gehirns ist er der auditive assoziations Bereich wichtig für die Sprachverarbeitung.

Hemisphärektomie

Eine Operation am Gehirn die manchmal bei Epilepsie eingesetzt wird. Dabei wird ein Teil des Gehirns entfernt und man erwartet, dass danach die Anfälle nicht mehr auftreten.

Hippocampus

Eine Region des Gehirns das für Erinnerungen zuständig ist und die Verbindung zu unseren Emotionen herstellt. Der Hippocampus hilft uns dabei sich an Dinge wieder erinnern zu können.

Immunsystem

Das Immunsystem unterstützt unseren Körper gegen Infektionen oder Krankheiten anzukämpfen. Ein starkes Immunsystem hilft uns dabei gesund zu bleiben und uns auch nicht anstecken wenn Menschen um uns herum krank sind.

Kompensationsstrategie

Dies sind Wege eine bestehende Schwachstelle (z.B. Schwierigkeiten beim Rechnen, Schreiben oder Lesen) zu umgehen und Alternativen, andere Möglichkeiten zu finden und einzusetzen um die Anforderungen zu erreichen.

Kognition

Kognition (abgeleitet vom lateinischen cognoscere – wissen, erkennen) bezeichnet die zusammenhängenden Funktionen eines Menschen in Bezug auf die Wahrnehmung, das Lernen, das Erinnern, das Denken und das Wissen in Zusammenhang stehen.

Konzept

Ein Konzept ist eine Idee oder das Verständnis von etwas, wie etwas funktioniert oder aufgebaut ist. Das Konzept eines Autos besteht üblicherweise aus einem Fahrzeug mit Rädern.

Lernschwäche

Meist drückt sich eine Lernschwäche durch Schwierigkeiten beim Lernen in Zusammenhang mit Lesen, Schreiben und Verstehen von Mathematik aus. Oft ist auch die Merkfähigkeit von gesprochener oder geschriebener Information sowie die Fähigkeit Informationen aufzunehmen, zu verarbeiten oder Dinge zu organisieren oder zu Planen beeinträchtigt.

Myelin Water Imaging (MWI)

Ein bildgebendes Untersuchungsverfahren welches Myelin erkennt (darstellt). Myelin ist ein weiches, fetthaltiges Material das unsere Axone (Nervenbahnen) umhüllt und als elektrischer Isolator (wie die Ummantelung eines Stromkabels) dient. Ein Arzt (Neurologe) kann mit dem MWI feststellen ob die Myelinschicht gesund ist und damit das Gehirn seine Aufgaben gut erledigen kann.

Neuron

Neuronen (oder Nervenzellen) senden elektrochemische Signale von einem Bereich des Körpers zu einem anderen Bereich. Neuronen besitzen Axone und Dendriten am Ende der Nervenzelle um damit die Informationen weiterleiten zu können. Das menschliche Gehirn hat etwas 100 Milliarden (100,000,000,000) Neuronen.

Neuroplastizität

Der Vorgang im Gehirn bei dem sich die Verbindungen (Vernetzungen) zwischen den Nervenzellen verändern. Das Gehirn ist in der Lage sich zu verändern, umzustrukturieren und anzupassen, angeregt durch Lernaktivität oder Anforderungen von Außen. Menschen mit Lernstörungen profitieren von den weitreichenden Forschungsergebnissen auf dem Gebiet der Neuroplastizität. Viele der Herausforderungen beim Lernen bei diesen Personen muss nicht lebenslang bestehen denn ihr Gehirn kann sich verändern und verbessern.

Neuropsychologie

Eine Neuropsychologin untersucht den Zusammenhang zwischen dem Verhalten, den Emotionen, dem Lernen (auch Kognition genannt) und den Abläufen im Gehirn. Es kann damit beispielsweise feststellen weshalb Menschen Schwierigkeiten mit dem Lesen haben und ob ihr Gehirn dabei anders arbeitet als das von anderen Menschen ohne dieser Schwierigkeiten.

Neurowissenschaft

Forschung auf dem Gebiet des Gehirns und des Nervensystems. Ein Neurologe forscht in diesem Bereich. Neurologen und Forscher im Bereich Erziehungswissenschaften arbeiten zusammen um ein besseres Verständnis dafür zu entwickeln wie man Kindern mit Lernschwierigkeiten helfen kann.

Neurotransmitter

Eine chemische Substanz welche die Weiterleitung von Informationen im Gehirn über die Synapsen ermöglicht.

Nonverbale Information

Information die ohne Sprache übertragen wird. Als Beispiel kann man mit Gestik (Handbewegung, Blinzeln, Lächeln) oder Körperhaltung kommunizieren und damit Informationen weitergeben.

Occipitallappen

Einer der vier Hauptbereiche des Cerebralen Cortex eines Menschen, zuständig zur Verarbeitung optischer Informationen (Erfassen und verarbeiten visueller Reize).

Parietallappen

Einer der vier Hauptbereiche des Cerebralen Cortex eines Menschen, zuständig für die Verarbeitung von sensorischen Informationen (Berührung, Temperatur, Geschmack, ...). Er ermöglicht uns räumlich zu Denken.

Parieto-Temporo-Okzipitale Assoziationskortex (PTO)

Ein Gehirnbereich des Cerebralen Cortex eines Menschen, er ist verantwortlich die auditorischen (Hören), visuellen (Sehen) und sensorischen (Berührung/Bewegung) zusammenzuführen. Da hier diese drei Gehirnbereiche zusammentreffen können hier Informationen aus all diesen Bereichen verarbeitet werden, damit ist es möglich den Sinn in den Dingen zu erkennen die um uns geschehen.

Philosoph

Eine Person die sich zum Sinn des Lebens Gedanken macht. Als Wissenschaftler sucht er Antworten auf grundlegende Fragen über die Welt, über den Menschen an sich und seiner Umwelt. Gerne bezeichnet man auch Menschen die eine gewisse Lebensklugheit ausdrücken als Philosophen.

Physiker

Ein Wissenschaftler der sich mit Dingen in der physischen Welt auseinandersetzt und versucht diese mit Modellen und Gesetzmäßigkeiten zu erklären. Er beschäftigt sich mit Materie und Energie und der Wechselwirkung zwischen ihnen in Raum und Zeit.

Pionier (englisch Pioneer)

Menschen die sich in neuen, noch unbekanntem Bereichen eines Landes niederlassen nennt man Pioniere. Auch Personen die erstmalig neuerlangtes Wissen anwenden oder auch eine neuartige Methode werden Pioniere genannt.

Barbara Arrowsmith-Young ist eine Pionierin auf dem Gebiet der Erziehungs- und Neurowissenschaften.

Psychiatrie

Eine Wissenschaft die sich mit Vorbeugenden Maßnahmen, der Diagnostik und der Behandlung von Menschen mit psychischen Störungen (z.B. Angst, Depression, Schizophrenie, ...) beschäftigt.

Psychologie

Eine Wissenschaft die untersucht was Menschen tun und weshalb. Man möchte verstehen wie Menschen etwas erleben oder verstehen.

Quantitative Elektroenzephalografie (QEEG oder auch Brainmapping genannt)

Hier werden die Gehirnströme gemessen und in einem Bild farblich auf dem Computerbildschirm dargestellt. Es lassen sich Gehirnaktivitäten farblich darstellen. Bei Arrowsmith benutzt man dieses Verfahren um die Verbesserung der Gehirnleistungsfähigkeit vor und nach dem durchführen des Programms zu erkennen bzw. darzustellen.

Resilienz

Die Widerstandsfähigkeit gegenüber äußerer Einflüsse oder auch die Fähigkeit rasch mit heftigen (traumatischen) Erlebnissen zurecht zu kommen.

Serotonin

Ein Stoff der im Gehirn (als Neurotransmitter / Hormon) Einfluß auf die Stimmung nimmt oder diese mitbestimmt. Oft wird Serotonin deshalb als Glückshormon bezeichnet.

Stierkampf

In Spanien, Portugal und Latein Amerika werden traditionell Stierkämpfe ausgetragen. Der Stierkämpfer, auch Matador genannt, versucht dabei den Stier mit einem roten Tuch anzulocken und sobald er auf ihn zustürmt auszuweichen. Am Ende wird der Stier mit einem Schwert getötet. Auch kann der Matador verletzt werden, manchmal wird er sogar vom Stier getötet. Wegen der Gefährlichkeit und der Brutalität (Tierquälerei) ist der Stierkampf mittlerweile größtenteils gesetzlich verboten.

Synapsen (neuronale Verbindungen)

Strukturen im Gehirn (bzw. am Ende einer Nervenzelle/Neurons) in dem elektrochemische Signale zur nächsten Nervenzelle weitergeleitet werden. Dieser Bereich ist sehr wichtig für die Funktion des Gehirns.

Temporallappen (Schläfenlappen)

Einer der Hauptbereiche des menschlichen Gehirns, zuständig für die Erfassung und Verarbeitung von Sprache und Geräuschen. Wird dieser Bereich beschädigt ist das Hören beeinträchtigt und auch das kausale Verstehen des Gesprochenen.

Traumatische Gehirnverletzung

Eine Verletzung des Gehirns die durch einen Stoß, Schlag oder ein Eindringen eines Gegenstandes in das Gehirn. Der Soldat in der Geschichte erlitt eine traumatische Gehirnverletzung durch das Eindringen der Kugel in sein Gehirn.

Zerebraler Kortex (Großhirnrinde)

Den äußeren Bereich des Großhirns nennt man Großhirnrinde. Er ist verantwortlich für das verantwortungsbewusste Denken, für Sprache und für neue Ideen. Man benutzt den zerebralen Kortex beim Schreiben einer eigenen, kreativen Geschichte.

Zerebrum (Großhirn)

Mit 85% des Gewichtsanteils unseres Gehirns ist das Zerebrum der Größte aber auch evolutionär Jüngste Teil des Gehirns und liegt im vorderen Bereich des Schädels. Das Großhirn ist in zwei Teile, die rechte und linke Hemisphäre, geteilt und verbunden über den Balken (Corpus Callosum) verbunden.

Der Charakter einer Person wird durch die Funktion des Großhirns bestimmt. Unser Verhalten, Denken und Fühlen wird als Charakter bezeichnet. Menschen mit guten Charaktereigenschaften sind im Allgemeinen freundlich und großzügig.

V) Quellenangaben (im englischen Original)

Bücher

Arrowsmith-Young, Barbara. *The Woman Who Changed Her Brain: How I Left My Learning Disability Behind and Other Stories Of Cognitive Transformation*. New York: Simon & Schuster, 2012.

Doidge, Norman. *The Brain That Changes Itself: Stories of Personal Triumph from the Frontiers of Brain Science*. New York: Penguin Group, 2007.

Doidge, Norman. *The Brain's Way of Healing: Remarkable Discoveries and Recoveries from the Frontiers of Neuroplasticity*. New York: Penguin Group, 2015.

Eaton, Howard. *Brain School: Stories of Children with Learning Disabilities and Attention Disorders Who Changed Their Lives by Improving Their Cognitive Functioning*. Vancouver: Glia Press, 2011.

Fernandez, Alvaro. *The Sharpbrains Guide to Brain Fitness: How to Optimize Brain Health and Performance at Any Age*. Charleston, SC: Sharpbrains, Inc., 2013.

Kuhn, Thomas. *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press, 2012. (Originally published in 1962).

Luria, A.R. *The Man with a Shattered World: The History of a Brain Wound*. New York: Basic Books, Inc., 1972.

Websiten

Kid Friendly Neuroscience for Kids: University of Washington. Managed by Eric H. Chudler, Ph.D., and previously assisted by a Science Education Partnership Award (R25RR12312) from the National Center for Research Resources (NCRR).
<http://faculty.washington.edu/chudler/neurok.html>

Kids Health- Nemours Foundation's Center for Children's Health Media: KidsHealth is a popular site on the web for knowledge about behavior, health, and development from birth through the teen years.
<http://kidshealth.org/en/kids/brain.html>

Brains On! A Podcast for Kids & Curious Adults. Funded in part by the National Science Foundation.
<http://www.brainson.org/>

Brainfacts.org. A public information initiative of the Kavli Foundation, the Gatsby Charitable Foundation, and the Society for Neuroscience- global nonprofit organizations focused on advancing brain research.
<http://www.brainfacts.org/core-concepts/your-complex-brain>

Easy Science for Kids. Free online resource for teachers, parents, tutors, and educators and where children can have fun learning all about science through extensive articles, free science worksheets, and downloadable science activity sheets, education interactive science quizzes, coloring-in activities, science experiment tips and ideas, and large collection of the best science videos.
<http://easyscienceforkids.com/all-about-your-amazing-brain/>

For Educators and Parents
Sharpbrains. An independent market research firm and brain trust monitoring health and performance applications of brain science.
<https://sharpbrains.com/>

The Dana Foundation. A private philanthropic organization centered in New York devoted to advancing brain research and to informing the public in an accountable manner about the potential of that research.
<http://www.dana.org/>

The Human Brain Project. A 10-year scientific research project that is directed at building a collaborative ICT-based scientific research infrastructure to let researchers across Europe to further knowledge in the fields of neuroscience, computing, and brainrelated medicine.
<https://www.humanbrainproject.eu/en/>

1920
Creston B.C
Arrowsmith
Ranch



Creston, B.C. c. 1920
Arrowsmith Ranch



1960
Barbara mit
9 Jahren



1960. Barbara age 9

1965
Barbara
14 Jahre mit
ihrer
Katze Star



1965 - Barbara and Star
age 14

1966
10. Klasse
15 Jahre



1966 Grade 10 age 15

1956
Barbara
5 Jahre mit
ihrer Mutter
und ihren
Brüdern



Barbara with Mother and Brothers
1956 age 5

Queen Mary Schule in
Peterborough, Ontario



Queen Mary in
Peterborough, ON.



1952, Winter
Großmutter
Louie May mit
Barbara
(1 Jahr alt)



Winter 1952 - Louie May
and Barbara (1 year old)



1980
Barbara
28 Jahre
mit ihren
Eltern



1980 Barbara with her
Parents age 28

Arrowsmith
Schule
Toronto
Ontario



Arrowsmith School, Toronto, Ontario



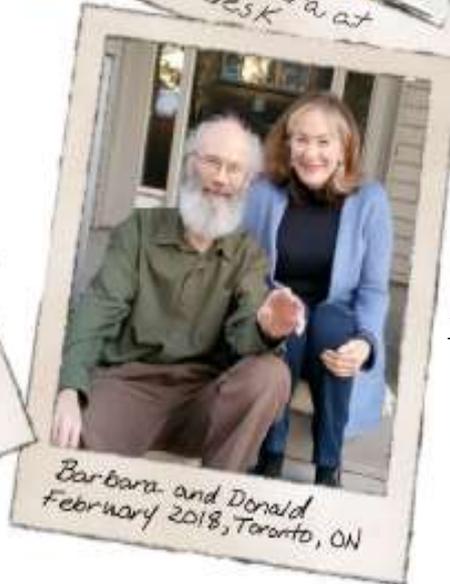
2000 - Barbara at
her desk

2000
Barbara an
ihrem
Schreibtisch

1954
Barbara
3 Jahre
und ihr
Bruder
Donald
1 Jahr



1954 - Barbara 3 yrs. old and
brother Donald 1 yr. old



Barbara and Donald
February 2018, Toronto, ON

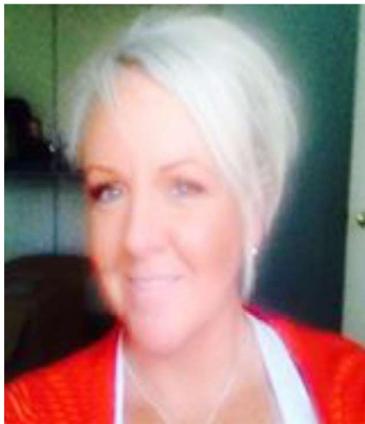
2018 / Toronto
Barbara mit
ihrem Bruder
David





ÜBER DEN AUTOR

Im Alter von sieben Jahren wurde Howard Eaton die Diagnose Schwere Dyslexie (Lese-, Rechtschreibstörung) gestellt. Mit der fünften Klasse verließ er die allgemeine Schule und wechselte auf eine Privatschule für Kinder mit Dyslexie, die Kildonan Schule. Nachdem er lesen, schreiben und Rechtschreibung gelernt hatte ging er zur Universität und schloss mit dem Hochschulabschluß BA für Psychologie an der Universität von British Columbia und dem Masterabschluß MA für Special Education (Förderschule) an der Universität in Boston ab. Er gründete fünf Schulen die Kindern und Erwachsenen mit Lernschwierigkeit helfen. Mehr auf der Seite www.howardeaton.com .



ÜBER DIE ILLUSTRATORIN

Kezzia Crossley lebt in Vancouver, British Columbia, Kanada. Sie besitzt eine unglaubliche Leidenschaft dafür mit ihren Bildern Buchstaben zu umschreiben und Geschichten zum Leben zu erwecken.

Weitere Informationen unter www.kezziacrossley.ca



ÜBER DEN VERFASSER DER DEUTSCHEN AUSGABE

Thomas Schmatz folgt seiner innersten Berufung Menschen auf ihrem Lebensweg neue Möglichkeiten zu eröffnen. Er ist in seiner therapeutischen Arbeit und der Suche nach dem unentdecktem Potenzial eines jeden Menschen auf das Wunder der Neuroplastizität gestoßen und damit bald auf Barbara Arrowsmith-Young. Er teilt mit Barbara und dem Autor Howard Eaton die Passion Menschen jeden Alters in ihrer Entwicklung zu unterstützen und ihr Leben schöner und lebenswerter zu gestalten. Seit 2023 bietet er als Erster das Arrowsmith Programm im deutschsprachigen Raum an. Mehr Informationen unter www.alpenkraftwerk.de .