

Comparaison de la terminologie en géométrie, entre la langue portugaise et la langue française

Comparação da terminologia em geometria, entre a língua portuguesa e a língua francesa

Manuel Amador

Enseignant, Agrupamento de Escolas de Santo André, Santiago do Cacém, Portugal

Maria Teresa Faia

Enseignant, Agrupamento de Escolas de Santo André, Santiago do Cacém, Portugal

Catherine Mendonça Dias

Enseignant-chercheur, Université Sorbonne nouvelle, DILTEC, France

Karine Millon-Fauré

Enseignant-chercheur, Aix-Marseille Université, ADEF, France

Douglas Willian Nogueira de Souza

Doctorant, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brésil

Résumé en français : En quoi la comparaison des langues nous amène-t-elle à reconsidérer les notions mathématiques de façon pluriverselle tout en enrichissant leur compréhension ? C'est une question que nous nous posons, en tant qu'enseignants ou formateurs, pour réfléchir au recours au plurilinguisme dans l'activité mathématique, en milieu scolaire. Notre collaboration internationale et interdisciplinaire, inscrite dans le réseau Plurimaths, nous amène à comparer les usages langagiers et disciplinaires portant sur le concept d'angle enseigné à l'école en France et dans deux territoires lusophones : le Brésil et le Portugal. Dans le cadre de l'évènement Plurimaths 2024, nous avons comparé la place de la notion d'angle dans les programmes d'enseignement dans les trois territoires et étudié quelques expressions et collocations afférentes à l'angle pour comparer les usages de la langue. Dans cet article, nous restituons les résultats de notre recherche comparative.

Mots clés : angle, comparaison, enseignement, langues, portugais

Abstract in English: How does comparing languages lead us to reconsider mathematical concepts in a pluriversal way while enriching our understanding of them ? This is a question we ask ourselves, as teachers or trainers, when reflecting on the use of multilingualism in mathematics in schools. Our international and interdisciplinary collaboration, part of the Plurimaths network, leads us to compare linguistic and disciplinary uses of the concept of angle taught in schools in France and in two Portuguese-speaking countries: Brazil and Portugal. As part of the Plurimaths 2024 event, we compared the place of the concept of angle in the curricula of the three territories and studied some expressions and collocations related to angle in order to compare language usage. In this article, we present the results of our comparative research.

Keywords: angle, comparison, teaching, languages, Portuguese

Resumo em português : De que forma a comparação entre línguas nos leva a reconsiderar os conceitos matemáticos de forma pluriversal, enriquecendo a sua compreensão ? Essa é uma questão que nos colocamos, como professores ou formadores, para refletir sobre o recurso ao plurilinguismo na atividade matemática, no ambiente escolar. A nossa colaboração internacional e interdisciplinar, inscrita na rede Plurimaths, leva-nos a comparar os usos linguísticos e disciplinares relacionados com o conceito de ângulo ensinado na escola em França e em dois territórios lusófonos : o Brasil e Portugal. No âmbito do evento Plurimaths 2024, comparamos o lugar da noção de ângulo nos programas de ensino dos três territórios e estudamos algumas expressões e colocações relacionadas

ao ângulo para comparar os usos da língua. Neste artigo, apresentamos os resultados da nossa pesquisa comparativa.

Introduction

Le collectif Plurimaths (Pratiques du plurilinguisme et enseignement des mathématiques), réunit des praticiens et des chercheurs en sciences du langage, didactique des langues et didactique des mathématiques. Il mène depuis plusieurs années un travail théorique, méthodologique et pragmatique en vue de la confection de ressources s'appuyant sur la mise en présence de plusieurs langues en classe de mathématiques (Hache et Mendonça Dias, coord., 2022). Une des étapes de travail, initiée et coordonnée par Christophe Hache, s'appuie sur des analyses contrastives des langues dans le contexte particulier des pratiques langagières des mathématiciens. C'est dans ce cadre que nous avons travaillé à explorer la comparaison linguistique, entre le français et le portugais du Portugal et du Brésil.

Le choix de la langue portugaise s'impose du fait de sa place privilégiée en France : c'est une des langues de la migration la plus représentée en France¹. De la sorte, il est à supposer que de nombreux jeunes nouveaux arrivants lusophones pourraient tirer profit d'une approche comparée des langues pour s'approprier le français comme langue seconde en mathématiques. De surcroît, le portugais s'inscrit dans l'offre de langues vivantes enseignées en milieu scolaire et concerne plus largement des enseignants de cette discipline. Respectivement, au Portugal, sont mises en place quelques Sections d'enseignement de langue française (SELF), autrement dit des sections bilingues, qui proposent une heure d'enseignement des mathématiques en français (Dechamps, Mendonça Dias, à paraître). Nous présumons donc que l'analyse contrastive que nous conduisons peut offrir un intérêt pédagogique pour ces contextes spécifiques. A ceux-là, ajoutons la classe ordinaire pour y provoquer « un travail réflexif, collectif et conscient sur la langue qui consolide la conceptualisation des notions pour les élèves » (Dimey *et al.* 2025). Concernant notre choix de langue, signalons que le portugais connaît des variations du fait de sa circulation à travers les territoires. Il nous a paru alors également opportun de vérifier à partir d'un autre contexte lusophone – ici le Brésil – si les variations de langues conduisaient aussi à des variations dans la façon d'appréhender des concepts mathématiques.

Nous cherchons donc à comparer la façon de dire, dans une langue ou l'autre, les objets mathématiques. Pour circonscrire notre propos, nous délimitons notre étude à une seule notion : celle d'angle, qui avait été mise à l'honneur au cours des activités de Plurimaths 2024. C'est donc sur cette base que notre travail d'analyse vise à répondre *in fine* à la question suivante : en quoi la comparaison des langues nous amène-t-elle à reconsidérer les notions mathématiques de façon pluriverselle tout en enrichissant leur compréhension ?

Par « pluriversalité », nous entendons au sens d'Escobar (2016) : « un pluriverso, un mundo hecho de muchos mundos »², qui amène à réinterroger une vision universalisante et homogénéisante qu'a structurée et diffusée la pensée occidentale dans les savoirs au monde. Parmi ceux-là, nous nous intéressons plus spécifiquement aux savoirs mathématiques. Toutefois, en abordant une telle problématique, ici par l'entrée d'une langue romane – et donc occidentale –, l'investigation n'a pas la même portée – elle est circonscrite aux seules variations entre langues parentes – ni les mêmes enjeux – elle ne vise qu'à la décentration, en milieu scolaire.

Cette étude s'inscrit dans le cadre d'une collaboration entre des enseignants de mathématiques, avec l'expertise de deux didacticiens des mathématiques et d'une chercheure en sciences du langage. Nous avons engagé un travail de comparaison des usages langagiers et disciplinaires portant sur le

1 Données du recensement de l'immigration en France 2022 : <https://www.immigration.interieur.gouv.fr/Info-ressources/Études-et-statistiques/Les-chiffres-de-l-immigration-en-France/Presence-etrangere-en-France>

2 Nous traduisons par : « un plurivers, un monde composé de nombreux mondes ».

concept d'angle et les notions inhérentes pour le caractériser. Dans cet article, nous allons d'abord l'appréhender de façon contextualisée, à partir de son enseignement en milieu scolaire, en comparant la façon dont l'angle est travaillé avec les élèves en France et dans deux territoires lusophones : le Portugal et le Brésil. Puis nous étudierons quelques expressions et collocations afférentes à l'angle pour comparer les usages de la langue. Enfin, nous conclurons sur l'apport de cette comparaison des langues dans la perspective de l'enseignement des angles à l'école, de façon décentrée dans l'un et l'autre territoire, de sorte à enrichir la compréhension des notions par les élèves.

1. Comparaison de la notion d'angle dans les programmes d'enseignement

En France, le programme scolaire est organisé selon quatre cycles allant de l'école maternelle à la fin du collège tandis qu'au Portugal, on compte 3 cycles. De la sorte, les cycles évoqués ne sont pas comparables en termes d'âge, d'un territoire à l'autre. C'est pourquoi pour se repérer dans notre présentation comparée, nous ajouterons entre parenthèses les âges ordinaires des élèves.

Âge des élèves	France		Portugal		Brésil	
	cycle	classe	cycle	classe	cycle	classe
14-15	Cycle 4	3 ^e	Cycle 3	9 ^e	Lycée	1 ^{re} série
13-14		4 ^e		8 ^e	Enseignement fondamental II – Cycle final	9 ^e année
12-13		5 ^e		7 ^e		8 ^e année
11-12	Cycle 3	6 ^e	Cycle 2	6 ^e	Enseignement fondamental I – Cycle initial	7 ^e année
10-11		CM2		5 ^e		6 ^e année
9-10		CM1	Cycle 1	4 ^e		5 ^e année
8-9	Cycle 2	CE2		3 ^e		4 ^e année
7-8		CE1		2 ^e		3 ^e année
6-7		CP		1 ^e		2 ^e année
5-6	Cycle 1	Grande	Jardim de Infância			1 ^e année
4-5		Moyenne			Éducation de la petite enfance	Pré-scolaire II (Groupe 5)
3-4		Petite section				Pré-scolaire I (Groupe 4)

Figure 1 : Tableau de comparaison des systèmes scolaires français, portugais et brésilien.

1.1. Place de la notion dans l'enseignement en France

Si, dès l'école maternelle, les programmes français préconisent l'exploration des solides et des figures planes, notamment pour « développer la logique à travers des situation de tri et de classement » (MEN, 2024), la notion d'angle n'est pas encore évoquée à ce stade de la scolarité. Ce n'est qu'à partir du cycle 2 (élèves de 6 à 9 ans) que les élèves rencontreront des expressions comme « angle droit », « angle obtus » ou « angle aigus » dans le cadre d'activités géométriques. Ils devront alors apprendre à tracer un angle droit grâce à leur équerre, et à le repérer puis à le coder sur une figure.

Au cycle 3 (9-12 ans), la notion d'angle peut être abordée comme « l'ouverture » définie par deux demi-droites de même origine. C'est donc la notion d'angle géométrique que ces élèves utilisent et ils se heurtent alors à leurs premiers obstacles concernant ce concept, comme l'explique le document ressource « Grandeurs et mesures au cycle 3 » :

Les élèves doivent comprendre que l'angle ne change pas lorsque l'on prolonge ces demi-droites alors que visuellement la portion de plan définie est différente (MEN, 2016).

Les élèves sont alors amenés à appréhender les mesures des angles. Il leur est demandé de comparer des angles par superposition, puis, en 6^e, de mesurer un angle (en degré) ou de construire un angle de mesure donnée grâce au rapporteur.

Au cycle 4 (12-15 ans), diverses propriétés permettent aux élèves de déterminer des mesures d'angles non pas avec des instruments de mesure mais par le calcul : la propriété concernant la somme des angles d'un triangle, celle mettant en jeu les angles « alternes-internes », « alternes-externes » ou « correspondants ». Les fonctions trigonométriques permettent également d'accéder à la mesure d'un angle à partir des longueurs des côtés d'un triangle rectangle ou au contraire de trouver la longueur d'un de ces côtés à partir de la mesure d'un angle.

Au lycée, en géométrie repérée, la formule du produit scalaire permet de calculer la mesure d'un angle à partir des coordonnées des vecteurs associés. Par ailleurs, l'étude des fonctions trigonométriques se poursuit en considérant cette fois des angles orientés.

1.2. Place de la notion dans l'enseignement au Portugal

Comme nous l'avons vu, les cycles mis en place au Portugal et en France ne coïncident pas : les élèves de 6 ans entrent dans le cycle 1 au Portugal, tandis qu'ils poursuivent en cycle 2 en France. Au Portugal, au premier cycle (6-10 ans), les programmes préconisent l'exploration des différents polygones, notamment pour « développer la logique à travers des situations de tri et de classement » et pour « comprendre la notion d'angle et en identifier les différents types » (trad., DGE, 2021).

C'est à partir du cycle 2 (10-12 ans) que les élèves apprennent à mesurer les angles. Ils doivent alors apprendre à tracer différents types d'angles grâce à leur équerre et au rapporteur, et à les repérer puis à les coder sur des figures, notamment les triangles. Ils doivent aussi déterminer des mesures d'angles par le calcul, en mobilisant les propriétés concernant la somme des angles intérieurs d'un triangle, ainsi que la somme des angles extérieurs d'un triangle (ce qui n'est pas abordé dans les programmes français).

Au cycle 3 (12-15 ans), les élèves identifient la propriété concernant la somme des angles intérieurs et extérieurs d'un polygone convexe, celle mettant en jeu les angles « alternes-internes », « alternes-externes » ou « correspondants » (DGE, 2023). Ils sont aussi amenés à résoudre des problèmes en utilisant des rapports trigonométriques (triangle rectangle), en identifiant le sinus, le cosinus et la tangente d'un angle aigu, qui permettent également d'accéder à la mesure d'un angle à partir des longueurs des côtés ou, au contraire, de trouver la longueur d'un de ces côtés à partir de la mesure d'un angle. Les élèves doivent aussi distinguer et déterminer les mesures des angles inscrits et des angles au centre.

Enfin, pendant l'enseignement dit « secondaire » (qui correspond au lycée en France), les élèves qui poursuivent des études de mathématiques travaillent sur les fonctions trigonométriques, en considérant cette fois des angles orientés. Les élèves doivent aussi reconnaître, analyser et appliquer la notion de produit scalaire dans la résolution de problèmes, notamment dans la détermination de l'angle entre deux vecteurs et la définition des lieux géométriques.

1.3. Place de la notion dans l'enseignement au Brésil

Au Brésil, la notion d'angle, en tant qu'objet mathématique, est principalement inscrite dans les unités de *Géométrie* et de *Grandeurs et Mesures*, de la Base Nationale Commune des Curriculums (BNCC), document normatif de référence nationale. La BNCC présente une trajectoire d'apprentissage du concept d'angle construite de manière cumulative, allant de la reconnaissance visuelle et intuitive à la formalisation de la mesure, jusqu'à la démonstration et l'application dans des contextes géométriques plus complexes (voir annexe 1).

En 4^e année (9-10 ans), le concept d'angle est introduit de manière explicite à travers la compétence qui propose la reconnaissance des angles droits et non droits dans des figures polygonales à l'aide de pliages, d'équerres ou de logiciels de géométrie. Il s'agit d'une approche perceptive et manipulatoire, visant la construction d'une intuition géométrique à partir d'expériences concrètes.

En 5^e année (10-11 ans), le travail s'approfondit en intégrant les relations de congruence et de proportionnalité dans des figures polygonales. Il s'agit de reconnaître, nommer et comparer des polygones en tenant compte des côtés, sommets et angles. Les élèves travaillent aussi sur la reconnaissance de la congruence des angles dans des situations d'agrandissement et de réduction de figures sur des quadrillages, y compris à l'aide d'outils numériques. Cette étape renforce la compréhension de la conservation des propriétés géométriques lors des transformations isométriques.

En 6^e année (11-12 ans), l'angle est désormais traité comme une grandeur mesurable. On introduit la notion d'ouverture angulaire comme grandeur, mesurable à l'aide d'un rapporteur ou d'outils numériques. En outre, la BNCC suggère des applications concrètes par le biais de problèmes contextualisés, pouvant inclure des situations liées à l'angle de vision. Les classifications des polygones, triangles et quadrilatères selon leurs mesures angulaires renforcent l'articulation entre les propriétés formelles et les regroupements géométriques.

En 7^e année (12-13 ans), le travail porte sur les relations angulaires formées par des droites parallèles coupées par une transversale et sur la vérification que la somme des angles intérieurs d'un triangle est de 180° . De plus, le professeur propose le calcul des angles intérieurs de polygones réguliers, en lien avec les angles extérieurs et en suggérant des applications visuelles telles que les mosaïques et les pavages. Cette étape renforce la notion de régularité et de symétrie comme principes organisateurs de la géométrie.

En 8^e année (13-14 ans), l'accent est mis sur les constructions géométriques formelles. Les élèves sont amenés à construire des angles (30° , 45° , 60° , 90°)³ et des polygones réguliers. Ils doivent aussi écrire des programmes de construction, (par exemple, un hexagone régulier à partir de l'angle central). Il s'agit ici d'un moment de transition entre le dessin géométrique (« *desenho geométrico* »), les constructions géométriques (« *construções geométricas* »), qui englobent des activités exploratoires telles que la manipulation, l'essai-erreur, la construction à la règle et au compas et la formalisation systématique des procédures.

En 9^e année (14-15 ans), l'étude atteint son niveau le plus élaboré avec l'introduction de démonstrations et l'utilisation du langage mathématique pour établir des relations entre les angles. Le professeur propose la démonstration de relations entre les angles formés par des droites parallèles coupées par une transversale, et il oriente la résolution de problèmes impliquant des angles au centre et des angles inscrits dans un cercle, en articulant arcs, mesures et propriétés géométriques.

Enfin, en 1^e série du lycée, le concept d'« angle » n'apparaît explicitement que dans une seule compétence :

Enquêter sur la déformation des angles et des aires, provoquée par les différentes projections utilisées en cartographie (telles que les projections cylindrique et conique), avec ou sans le recours aux technologies numériques.

Ainsi, bien que d'autres contenus géométriques soient présents au lycée, tels que les transformations isométriques, les relations métriques dans les triangles ou l'application des lois des sinus et des cosinus, seule cette compétence thématise directement la notion d'angle.

3 Ces angles sont désignés d'« angles remarquables » (« ângulos notáveis ») dans les usages en classe, même si ce n'est pas la terminologie retenue par les programmes. Remarquons qu'en France, l'expression de « remarquable » se retrouve associée aux valeurs de ces angles, dans le programme de 1^e, au lycée (<https://eduscol.education.fr/document/24565/download>).

2. La façon de caractériser verbalement et symboliquement des angles

Nous allons maintenant nous attacher à observer, en français, en portugais et en brésilien⁴, les expressions qui permettent de caractériser et spécifier les angles dans l'activité mathématique. Pour ce faire, nous comparerons d'une part les mots nécessaires à leur catégorisation et d'autre part, les représentations symboliques qui permettent de les coder.

2.1. Les types d'angles et les choix lexicaux pour les caractériser

En mathématiques, le substantif « angle » recouvre plusieurs concepts. On pense tout d'abord à l'angle géométrique (auss appelé « secteur angulaire ») qui désigne la région de plan comprise entre deux demi-droites de même origine. Dans l'espace, il s'agira de la portion d'espace délimitée par deux plans sécants (angle dièdre ou angle diédral).

L'angle peut également être vu comme une classe d'équivalence, regroupant l'ensemble des angles géométriques superposables (ou isométriques). Ces angles ont alors la même mesure, généralement exprimée en degrés. Ceci permet de définir plusieurs catégories d'angles et pour les spécifier, différentes épithètes sont choisies, que nous reportons dans la figure 2.

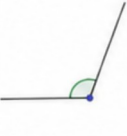
brésilien	Ângulo nulo	Ângulo convexo	Ângulo raso	Ângulo côncavo	Ângulo de uma volta
portugais					Ângulo giro
français	Angle nul	Angle saillant	Angle plat	Angle rentrant	Angle plein
	0°	de 0° a 180°	180°	de 180° a 360°	360°
					

Figure 2 : Les angles et leurs mesures : comparaison entre le français, le portugais et le brésilien pour caractériser les angles.

Entre la terminologie utilisée au Brésil et celle employée au Portugal, on observe une différence pour désigner l'angle de 360°. Au Portugal, cet angle est appelé « ângulo giro » (angle tour complet... on pourrait penser à la girouette en français, de même étymologie), tandis qu'au Brésil, on utilise plutôt l'expression « ângulo de uma volta » (angle d'un tour). Et pour l'angle de 180°, il peut être désigné de deux façons : « ângulo raso » (angle plat) ou « ângulo meia volta » (angle d'un demi-tour). Contrairement à l'adjectif « plein » en français, les expressions portugaises « giro » et brésilienne « de uma volta » induisent un sème de mouvement ainsi que de circularité. Il serait intéressant d'enquêter auprès d'apprenants lusophones pour savoir si l'une ou l'autre formulation facilite mieux la compréhension.

Si nous comparons maintenant le portugais et le français, sur cinq qualificatifs, un seul correspond à une traduction littérale : il s'agit de « nul » / « nulo ». Toutefois, on pourrait se demander ce que signifie « un angle est nul ». Est-ce à dire qu'il n'est pas intéressant si l'élève se fie à une géométrie perceptive ou alors, qu'il est égal à zéro si, sémantiquement, l'élève le rattache à du numérique ?

⁴ L'expression « en brésilien » est ici employée pour désigner le portugais du Brésil, et non une langue distincte du portugais.

Pour les autres qualificatifs, l'adjectif est différent, mais peut exister dans chacune des langues, parentes car romanes : ainsi, les mots « convexe » et « concave » sont présents dans la langue française et en géométrie. Toutefois, en français, on réserve davantage les termes « convexe » et « concave » pour caractériser éventuellement des figures, mais on ne les utilise pas pour spécifier des angles (ou alors, ce serait par métonymie et de façon inappropriée). En effet, en français, ce sont les termes « rentrant » et « saillant » qui servent à parler des angles. Néanmoins, les adjectifs « rentrant » et « saillant » ne figurent plus dans les programmes, même si leur emploi peut être avéré, comme dans le document institutionnel⁵ diffusé aux enseignants et sur lequel nous nous sommes appuyés (doc.2).

Nous pouvons nous interroger pour savoir lequel des deux mots « concave » ou « rentrant » serait plus explicite pour permettre aux élèves de comprendre les caractéristiques d'une figure géométrique ? Il est à supposer que, pour certains jeunes, aucun de ces deux adjectifs (peu courants dans les usages quotidiens de la langue) ne fait sens, si ce n'est en analysant le terme pour l'élucider. Par ailleurs, si la signification peut en être dégagée, il s'agit également d'en connaître l'usage et l'utiliser à bon escient. Les pratiques langagières des mathématiciens (Hache, 2019) nécessitent une acculturation pour savoir que « concave » s'applique à la figure et non pas à l'angle. Nous pourrions imaginer une activité dans laquelle les élèves seraient amenés à comparer les langues et devraient déterminer quel adjectif qualificatif leur paraît le plus approprié. Ce type de tâche les conduirait à s'interroger sur les sens et usages des termes mobilisés. Par exemple, aller vers l'étymologie de con-cave, en passant par des mots de la même famille (cave, cavité, caverne... ou encore l'argot « cave » pour désigner un imbécile) permettrait de faire apparaître le sème de « creux ». Repérer ce sème, c'est percevoir la forme de l'angle et le distinguer de celui qui est « convexe ». Ce sont des pistes pédagogiques de débat lexical, qu'il pourrait être intéressant de mettre en place en classe pour vérifier en quoi l'exposition réflexive aux mots permet aux élèves de mieux en comprendre leur sens et leur usage dans l'activité de géométrie.

Parmi les angles saillants (dits « ângulos convexos »), on distingue encore trois sous-catégories d'angles, qualifiés en français et en portugais du Portugal et du Brésil : aigu-agudo, droit-reto et obtus-obtuso.

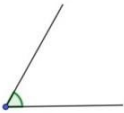
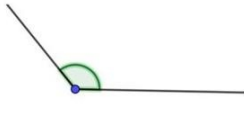
portugais & brésilien	Ângulo agudo	Ângulo reto	Ângulo obtuso
français	Angle aigu	Angle droit	Angle obtus
	de 0° a 90°	90°	de 90° a 180°
			

Figure 3 : Les angles saillants et la façon de les désigner.

Dans chacune des langues, les trois qualificatifs s'appuient sur une étymologie latine commune (par exemple, « di-rectus » a donné « droit » et « rect » que l'on retrouve pour rect-angle, rect-iligne...).

5 https://cache.media.education.gouv.fr/file/Geometrie/40/1/RA16_C3_MATH_Espace-geometrie_angles_897401.pdf

L'adjectif « aigu/agudo » est issu du latin « acutus⁶ » qui signifie « effilé, pointu, tranchant ». Le sens qu'il lui est attribué en géométrie est postérieur à ses usages dans la vie courante. Il aurait été retenu pour exprimer le concept développé à l'aide d'autres langues, telles qu'en grec ancien (ὀξύς, pour parler d'un angle aigu). On retrouve le terme actuel orthographié « aigu » avec son sens géométrique, défini dans le dictionnaire de l'Académie française de 1694, comme il suit : « se dit de tout angle qui est moins ouvert que l'Equerre »⁷.

En ce qui concerne « obtus/obtusos », mot également de la vie courante, l'image ne va pas de soi. Bien au contraire, dans la langue courante, il signifie l'étroitesse (d'esprit) tandis que pour l'angle, il renvoie à une largesse (de mesure). Et si on se tourne vers l'étymologie d'obtus, on obtient « ob » (préfixe locatif pour « en face ») et « tundere » (« frapper »), dont le sens dans l'usage adjectival a évolué pour signifier « émoussé »... Cela étant, si l'usage latin du terme « obtus » était aussi imagé (dans le sens d'épuiser l'autre interlocuteur), nous pouvons penser que le terme pouvait s'appliquer à la pointe d'une arme qui, à force de frapper, s'émoussait... Toutefois, il est difficile d'y trouver la notion d'ouverture d'angle.

Là encore, nous pouvons nous interroger pour savoir si un débat lexical multilingue avec des élèves permettrait de questionner le sens de ces termes ou, du moins, marquer suffisamment les élèves pour aider certains d'entre eux à les associer à l'angle correspondant, mais aussi à mieux comprendre les notions géométriques. Nous supposons qu'en l'absence de réflexion métalinguistique, ces mots se vident de sens et peuvent être interchangeables, ce qui se manifeste chez quelques élèves par des confusions terminologiques qui peuvent s'ajouter à des difficultés de perception des angles (Mullins, 2020). Toutefois, en l'absence de recherche sur la réception de ces termes par les élèves à travers les trois territoires, nous ne pouvons en rester qu'au stade des suppositions sur leur compréhension de ce lexique.

Évoquons enfin la notion d'angle orienté, lorsque l'angle est associé à une rotation. Dans ce cas, le sens de parcours peut être direct (c'est-à-dire généralement conforme au sens trigonométrique ou au sens anti-horaire) ou indirect. Ceci peut alors conduire à considérer des angles ayant une mesure supérieure à celle d'un tour complet (2π radians) et à définir la mesure d'un angle comme la longueur de l'arc orienté sur le cercle unitaire, intercepté par l'angle considéré. L'unité utilisée est alors généralement le radian. Que ce soit en français, en portugais ou en brésilien, c'est analogue au niveau du langage et de la pratique mathématique⁸.

2.2. Notations et codages des angles

Quels que soient les systèmes éducatifs, des symboles sont mobilisés pour représenter, sous forme graphique, des significations géométriques. La comparaison fait rapidement apparaître que ce registre sémiotique est culturel et qu'il varie d'un territoire à l'autre. C'est ce que nous donne à voir la figure 4 sur le codage de l'angle et du côté.

6 Ce qui se retrouve avec beaucoup d'évolution dans le mot « acute », en anglais, pour parler des angles aigus.

7 <https://www.dictionnaire-academie.fr/article/A9A0978>

8 Nous pouvons voir la traduction brésilienne ci-après que les explications sont exprimées de la même façon, sur le plan textuel et mathématique : « Por fim, abordamos a noção de ângulo orientado, quando um ângulo é associado a uma rotação. Nesse caso, o sentido do percurso pode ser direto (isto é, em geral, conforme o sentido trigonométrico, ou anti-horário) ou indireto. Isso pode levar à consideração de ângulos cuja medida é superior à de uma volta completa (2π radianos) e à definição da medida de um ângulo como o comprimento do arco orientado, no círculo unitário, interceptado pelo ângulo em questão. A unidade utilizada é, em geral, o radiano ».

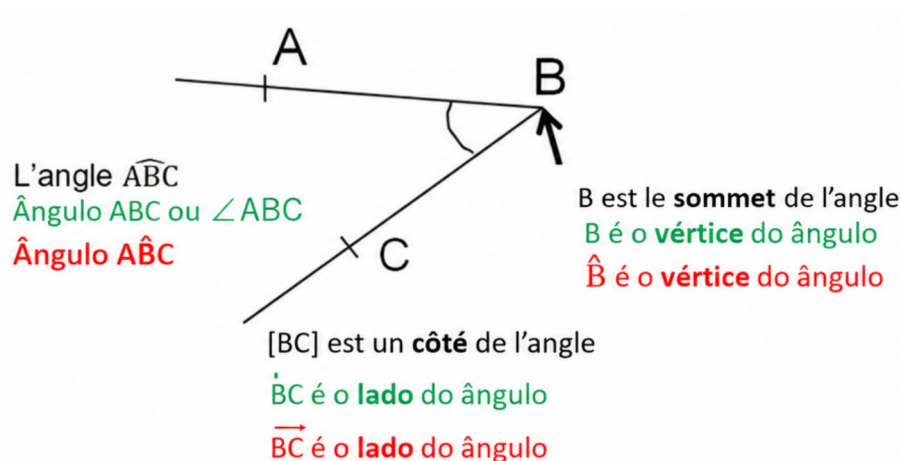


Figure 4 : Comparaison pour décrire l'angle en français (noir), en portugais (vert) et en brésilien (rouge).

Les codages sont culturels. La façon de marquer l'angle varie : en France, l'angle est marqué par un chapeau $\widehat{ABC}$ tandis qu'un élève brésilien tracera un accent circonflexe sur le sommet $\hat{B}$ ⁹. De même, on remarque que la demi-droite (*semi-reta*, en portugais) d'extrémité B et passant par C est notée différemment :

- [BC] avec un crochet qui précède la lettre B (France),
- $\dot{B}C$ avec un point au-dessus de la lettre B (Portugal)
- $\overrightarrow{BC}$ avec une flèche (Brésil)¹⁰.

Nous donnons un autre exemple pour illustrer la variation sémiotique d'une culture mathématique à l'autre. Ici, nous voyons des codages pour signaler les caractéristiques communes de deux triangles comparés.

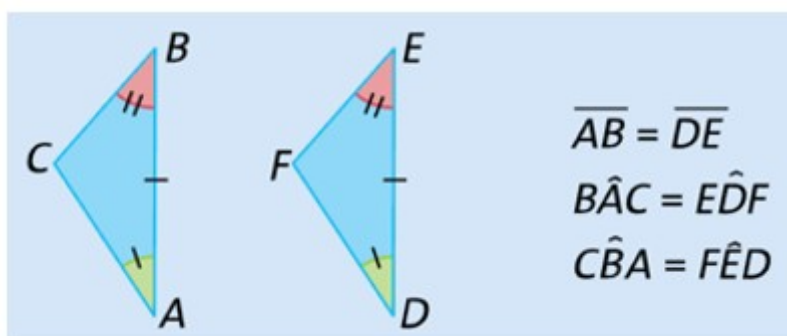


Figure 5 : Codage pour symboliser des égalités de mesure d'angles, au Portugal.

Un même symbole peut avoir un sens différent d'un territoire à l'autre, indépendamment de la langue. Par exemple, dans le schéma proposé en figure 5, $\overline{AB}$ codé avec un trait représente au Portugal la longueur du segment AB, tandis qu'au Brésil, il signifie « segment ». Il est aussi possible de le rencontrer en France, mais peu fréquemment, et il signifie alors la mesure algébrique.

9 En France, il est possible de voir cette représentation quand il n'y a pas d'ambiguïté avec un autre angle.

10 Cette notation ne se confond pas avec celle des vecteurs, car il est habituel de noter le vecteur avec seulement une lettre et la flèche. Toutefois, étant donné la dimension du pays au Brésil, certaines notations ou usages peuvent varier selon les régions, les auteurs ou les références de recherche. Il convient toutefois de souligner que, le Brésil étant un pays de dimensions continentales, cette réalité n'est pas commune à toutes les régions, même si elle semble être la plus répandue. Certains auteurs de manuels scolaires écrivent néanmoins : $\overline{AB}$.

3. Technolectes pour parler des angles : l'usage quotidien d'un terme qui se spécialise

Nous allons maintenant discuter de quelques termes que nous avons présentés pour qualifier les angles ou les désigner, en nous interrogeant sur différents rapports. Nous nous intéresserons d'une part à la comparaison des langues, ce qui renvoie au plurilinguisme externe et d'autre part, à la comparaison des usages d'un terme dans une même langue donnée, ce qui renvoie à une variation sociolinguistique à laquelle nous référons sous l'expression de plurilinguisme interne (Mendonça Dias, Millon-Fauré, 2023). Nous donnerons quelques exemples autour de trois mots : angle/ângulo, sommet/vertice et plein/giro/volta.

3.1. L'« angle », un terme géométrique présent dans l'usage quotidien de la langue : quelles concordances sémantiques ?

Le terme d'angle se retrouve dans les trois langues étudiées, avec parfois le même sens dans les usages quotidiens de la langue. Prenons l'expression d'« angle mort ». Dans le domaine de la circulation, cet angle désigne la zone que le conducteur d'un véhicule ne peut pas voir dans ses rétroviseurs, en fonction de la position du véhicule situé derrière lui. En français et en portugais (que ce soit du Portugal ou du Brésil), on utilise la même expression : « angle mort », comme dans :

- Exemple : « Cuidado com a moto no ângulo morto » : Attention au deux-roues dans l'angle mort.

D'autres exemples montrent des usages analogues d'une langue à l'autre.

- Exemple : « É preciso olhar o problema por outro ângulo. » : Il faut regarder le problème sous un autre angle.
- Exemple : « Esse ângulo da foto me deixa bem. » : Cet angle sur la photo me met en valeur. Ou encore : « Esse é o meu ângulo. » C'est mon point de vue (traduit littéralement par « c'est mon bon angle »).

Ces usages montrent que le mot « ângulo », au-delà de sa définition géométrique, est aussi très présent dans le langage figuré au Brésil, au Portugal et en France, pour exprimer une perspective, une orientation ou une manière de se présenter visuellement.

Toutefois, le mot « angle » peut être signifié différemment dans certains cas de la vie quotidienne. Par exemple, une distinction peut être observée en brésilien entre les mots « esquina » et « canto ». Le mot « esquina » désigne un angle extérieur, formé par deux segments de droite représentant, par exemple, l'intersection de deux rues. Le mot est donc utilisé pour parler du coin de rue. Exemple : « Vou te encontrar na esquina da rua » : Je vais te retrouver à l'angle de la rue.

En revanche, le mot « canto » désigne un angle intérieur, comme celui formé par deux murs à l'intérieur d'une pièce. Il renvoie à une zone plus fermée, souvent associée à l'idée de recoin ou de limite interne d'un espace.

- Exemple : « A mochila está no canto da sala » : Le sac à dos est dans le coin de la salle.

Dans les deux cas, il s'agit d'angles, c'est-à-dire de figures géométriques formées par deux demi-droites (ou segments de droite) partageant un point d'origine commun. Mais l'usage des mots « esquina » et « canto » dépend de leur position dans l'espace : extérieure pour le premier, intérieure pour le second. Ainsi, cette distinction linguistique reflète aussi une perception spatiale et géométrique du monde quotidien, où les angles, bien que omniprésents, prennent des noms différents selon leur fonction contextuelle.

Si les mots « esquina » et « canto » se retrouvent dans le parler ordinaire, ils ne sont pas utilisés en géométrie.

3.2. Le « sommet » de l'angle

Un autre mot fréquent associé aux angles d'une figure est « vértice », qui se traduit en français par « sommet », notamment dans le langage géométrique. Les enfants ont parfois une représentation du sommet empruntée des expériences langagières de leur vie quotidienne : quand on présente un triangle à un enfant en lui demandant de montrer ses sommets, il arrive qu'un enfant ne désigne que celui qui est « en haut ». Cette vision est marquée par des usages du terme pour référer au sommet d'un arbre, d'une montagne... et, sémantiquement, rattachée à l'idée de hauteur. On le retrouve aussi en portugais où « vertice » peut être utilisé pour référer au sommet de la carrière, du crâne, etc. Toutefois, le portugais du Portugal et du Brésil aussi d'autres mots pouvant être utilisés qui dissocient ces représentations. De la sorte, si en français, on dit : « le sommet du toit de la maison », en portugais du Brésil, on dira plutôt « o capote da casa » ou « o topo do telhado ». De même, « le sommet de la montagne » sera traduit en brésilien par « o topo da montanha » ou en portugais du Portugal « o cimo da montanha ». En revanche, ces mots « capote », « topo », « cimo » pour parler d'un sommet ont un usage courant mais sont inusités dans des emplois en géométrie. Cette dissociation lexicale en portugais permet aussi d'interroger, en miroir, la polysémie du mot français «sommet», dont l'usage ordinaire, lié à l'idée de hauteur ou de point culminant, ne coïncide pas entièrement avec son emploi géométrique, où il désigne un point remarquable de la figure.

3.3. L'angle est « plein » ?

Pour finir nos exemples, nous évoquerons l'angle plein, de 360°. Il serait incongru de faire une traduction littérale de « plein » en portugais ou en brésilien, (ce qui correspondrait respectivement à « cheio » et « pleno ») pour ce sens géométrique. Les langues brésilienne et portugaise optent pour deux autres mots dont les sens sont analogues mais pas interchangeables non plus : « giro » en brésilien et « volta » en portugais.

Le brésilien opte pour « giro », qui existe au Portugal, mais avec un autre sens sous sa forme adjectivale. Effectivement, au Portugal, « giro » est un adjectif signifiant joli, mignon, agréable (ce qui n'est pas le cas au Brésil).

- Exemple : « Esse menino é muito giro. » : Ce garçon est très mignon.

Son substantif prend le sens de promenade, tour, balade, voire divertissement.

- Exemple : « Vamos dar um giro sábado ? » : On va faire un tour samedi ?

Cet emploi de « giro » au sens de « faire un tour » ou de « se balader » existe également en portugais du Brésil. Il convient toutefois de préciser qu'il relève d'un registre très informel, notamment dans des usages juvéniles, et qu'il ne correspond pas à la désignation géométrique usuelle de l'angle de 360° au Brésil.

Dans ce champ sémantique, on trouve le mot « volta », souvent utilisé pour désigner une promenade ou un retour.

- Exemple : « Dei uma volta no quarteirão. » : J'ai fait un tour du pâté de maisons.

Et c'est ce mot-là, « volta », qui est privilégié au Brésil pour désigner les angles pleins (« ângulo de uma volta » : angle d'un tour de 360°) et les angles que l'on pourrait dire à demi-pleins, c'est-à-dire les angles plats (« ângulo de meia volta » : angle d'un demi-tour 180°). Que ce soit avec « giro » ou « volta », les deux termes donnent une idée de mouvement circulaire, tandis que l'adjectif « plein » évoque un remplissage... du secteur angulaire. Reste à savoir si l'usage d'un terme ou d'un autre impacte une forme de représentation conceptuelle de ce type d'angle. Après cette analyse lexicale, nous allons terminer par quelques considérations didactiques.

Conclusion

La comparaison des programmes scolaires et des langues sur le thème mathématique des angles nous a permis de constater plus de similitudes que de différences entre la France, le Portugal et le Brésil. Cette convergence tient d'une part à la circulation et globalisation des savoirs et cultures éducatives, et d'autre part à la parenté de ces langues relevant de la branche romane des langues indo-européennes. Néanmoins, les nuances lexicales permettent de faire mieux apparaître les significations pour décrire des caractéristiques des angles.

En travaillant sur cette comparaison, plusieurs aspects nous sont apparus pouvant donner lieu à un travail avec les élèves pour mieux appréhender les notions à travers le langage. En premier lieu, cette observation orientée sur la langue nous a ramenés au mot en tant que signe, à son étrangeté et sa difficulté potentielle pour l'élève soit que l'adjectif est peu usité dans la vie courante (tel que saillant, concave...), soit qu'il est ambigu par sa polysémie où le sens courant court-circuite son sens mathématique (obtus, giro...). Certes, il n'aurait pas été indispensable de passer par une langue parente pour faire saillir la désémantisation, c'est-à-dire la perte de sens qu'un mot subit, ici en raison de sa spécification en géométrie. Néanmoins, ce recours à une autre langue est l'événement perturbateur qui permet de provoquer ce travail métalinguistique. Le second aspect qui nous a paru intéressant est de constater la variation des notations symboliques. Cette variation nous amène à appréhender ces codages sous leur aspect culturel. En même temps, ces observations nous conduisent à relativiser des représentations parfois figées ou figeantes pour les élèves d'une pratique mathématique qui se donnerait à voir comme universelle alors qu'elle est pluriverselle et correspond à une production culturelle de l'activité humaine. Cette réflexion basée sur l'analyse contrastive de quelques termes en géométrie rejoint des travaux en didactique des mathématiques (Dimey, à paraître) qui permettent d'opérationnaliser le recours au plurilinguisme dans l'activité mathématique pour en analyser les effets sur les élèves.

Références

- Dechamps, C., & Mendonça Dias, C. (2026). La formation des enseignants des Sections d'enseignements de langue française (SELF) au Portugal, dans Babault S., Mendonça Dias C., Stratilaki S. (coord.). *Enjeux et Pratiques dans la Formation des Enseignants pour les Programmes Bilingues*, EDBH.
- Dimey, A. (à paraître). *S'appuyer sur les langues étrangères pour enseigner les mathématiques en français*. Thèse en didactique des mathématiques, Université Paris Cité.
- Dimey, A., Hache, C., & Mendonça Dias, C. (2025). Comparons nos langues et nos mathématiques. *Dialogues et cultures*, 69, FIPF.
- Direction Générale de l'Éducation, DGE (2021), Les apprentissages essentiels – du cycle 1 au cycle 3. En ligne : <https://www.dge.mec.pt/noticias/aprendizagens-essenciais-de-matematica>
- Direction Générale de l'Éducation, DGE (2023), Les apprentissages essentiels – Enseignement Secondaire ; En ligne : <https://www.dge.mec.pt/noticias/homologacao-das-novas-aprendizagens-essenciais-de-matematica-para-o-ensino-secundario>, janvier 2023).
- Escobar, A. (2016). Desde abajo, por la izquierda, y con la Tierra : la diferencia de Abya Yala/Afro/Latino/América. Intervenciones en estudios culturales, 2 (3), p. 119-136. <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/53/5317007/html/index.html>
- Giovanni Júnior, J. R. (2021). A conquista : matemática : 4º ano : ensino fundamental – anos iniciais. 1. ed. São Paulo : FTD.
- Giovanni Júnior, J. R. (2022). A conquista : matemática : 8º ano : ensino fundamental – anos finais. 1. ed. São Paulo : FTD.
- Hache, C., & Mendonça Dias, C. (coord.) (2022). *Plurilinguisme et enseignement des mathématiques*, Lambert Lucas.
- Mendonça Dias, C., & Millon-Fauré, K. (2023). *Mathématiques en français langue seconde et en langues étrangères*. Collection F, Hachette FLE.
- Ministère de l'Éducation, MEC (2018). Base Nationale Commune Curriculaire (BNCC). Brasília. En ligne : https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versoafinal_site.pdf

Ministère de l'Éducation nationale, MEN (2016). Grandeurs et mesures au cycle 3, ressources Eduscol. En ligne : <https://eduscol.education.fr/document/16513/download>

Ministère de l'Éducation nationale, MEN (2018). Espace et géométrie au cycle 3, les angles, ressources Eduscol. En ligne : https://cache.media.education.gouv.fr/file/Geometrie/40/1/RA16_C3_MATH_Espace-geometrie_angles_897401.pdf

Ministère de l'Éducation nationale, MEN (2024). BO du 31 octobre 2024. En ligne : <https://www.education.gouv.fr/sites/default/files/document/Annexe%20%E2%80%93%20Programme%20%E2%80%99enseignement%20pour%20l%E2%80%99acquisition%20des%20premiers%20outils%20math%C3%A9matiques%20du%20cycle%201-403815.pdf>

Mullins, S. B. (2020). Angling for the Right Result : Students' Conceptualizations of Angles. *Journal of Research in Education*, Volume 29, Issue 1.

Annexe 1 : La progression de l'étude de l'angle dans le système éducatif brésilien

Année scolaire (Brésil)	Âge (France)	Objet d'apprentissage	Code	Compétence attendue
4 ^e année (CM1)	9–10 ans	Angles droits et non droits	EF04MA18	Reconnaître des angles droits et non droits dans des figures polygonales à l'aide de pliage, d'équerres ou de logiciels
5 ^e année (CM2)	10–11 ans	Caractéristiques et congruence des angles	EF05MA17/ EF05MA18	Nommer et comparer des angles dans des polygones ; reconnaître leur congruence lors d'agrandissements ou réductions
6 ^e année (6 ^e)	11–12 ans	Angle comme grandeur et mesure	EF06MA25– EF06MA27	Reconnaître, mesurer et résoudre des problèmes impliquant des angles ; appliquer à des situations concrètes
7 ^e année (5 ^e)	12–13 ans	Relations angulaires : parallèles, triangles, polygones	EF07MA23– EF07MA27	Vérifier des relations entre angles ; construire des triangles ; calculer angles internes et externes
8 ^e année (4 ^e)	13–14 ans	Constructions géométriques et algorithmes	EF08MA15– EF08MA16	Construire des angles et des polygones réguliers ; décrire des algorithmes géométriques
9 ^e année (3 ^e)	14–15 ans	Démonstrations et angles dans le cercle	EF09MA10– EF09MA11	Démontrer des relations entre angles ; appliquer des concepts aux cercles
Lycée – 2 ^{nde} à Terminale	15–18 ans (France)	Déformation des angles dans les projections cartographiques	EM13MAT50 9	Enquêter sur la déformation des angles et des aires dans les projections cartographiques (cylindrique, conique), avec ou sans technologie