

A retomada do conceito de área nas aulas de um professor de matemática do 6º ano do ensino fundamental

The resumption of the concept of area in the classes of a mathematics teacher of the 6th year of elementary school

LÚCIA DE FÁTIMA DURÃO FERREIRA ¹

PAULA MOREIRA BALTAR BELLEMAIN ²

Resumo

Este artigo, que apresenta um recorte da nossa tese, se refere a análise da retomada do conceito de área por um professor de matemática em uma turma de 6º ano. Analisamos a observação e transcrição do áudio das aulas, e entrevista com o professor, com a ajuda da noção de reprise, das organizações matemáticas e didáticas e dos níveis de codeterminação. No nível da Escola, há ausência de reuniões específicas com os professores de matemática do 5º e 6º ano, e no nível da Pedagogia, acontecem decisões que interferem no planejamento do professor. Os momentos de retomada observados enquanto revisão de conteúdos vistos no ano anterior e rappel não parecem ser suficientes para assegurar a transição entre os anos iniciais e os anos finais do ensino fundamental e, em particular, a aprendizagem de novos objetos associados ao conceito de área no 6º ano. Por desconhecer os livros didáticos adotados nos anos iniciais e os conteúdos que foram objeto de estudo no 5º ano, o professor recorre apenas a retomadas da memória didática construída com a turma.

Palavras-chave: Retomada. Área. Transição. Ensino fundamental.

Resumen

Este trabajo, que presenta un recorte de nuestra tesis, se refiere al análisis de la retomada del concepto de área por un profesor de matemáticas en una clase de 6º año. Analizamos la observación y transcripción del audio de clases, y entrevista con el profesor, con la ayuda de la noción de reprise, de las organizaciones matemáticas y didácticas y de los niveles de codeterminación. En el nivel de la Escuela, hay ausencia de reuniones específicas con los profesores de matemáticas del 5º y 6º, y de la Pedagogía, ocurren decisiones que interfieren en la planificación del profesor. Los momentos de retomada observados como revisión de contenidos vistos el año anterior y rappel no parecen ser suficientes para asegurar la transición de la enseñanza fundamental y el aprendizaje de nuevos objetos asociados a los conceptos de área en el 6º. Por desconocer los libros didácticos adoptados en los años iniciales y los contenidos que fueron objeto de estudio en el 5º, el profesor recurre a las retomadas de la memoria didáctica de la clase.

Palabras clave: Reanudó; Área. Transición; Escuela primaria.

¹ Colégio de Aplicação da UFPE, Brasil, luciadurao@ufpe.br

² EDUMATEC-UFPE, Brasil, pmbaltar@gmail.com

Résumé

Ce travail, qui s'inscrit dans une recherche doctorale en cours, concerne l'analyse de reprise de concept d'aire par le professeur de mathématiques dans la classe de 6ème année. Nous avons analysé l'observation et de la transcription de l'audio de classes et l'entretien avec le professeur, avec l'aide de la notion de reprise, des organisations mathématiques et didactiques et du niveaux de codétermination. Dans le niveau de l'École, il y a l'absence de réunions spécifiques avec les professeurs des mathématiques de la 5ème et 6ème année et dans la Pédagogie, les décisions qui s'immiscent dans la planification du professeur arrivent. Les moments de reprise sont observés, tandis que la révision de contenu vu l'année précédente et le rappel ne semblent pas être assez pour assurer la transition de l'enseignement fondamental et, dans la matière, l'apprentissage de nouveaux objets associés au concept de l'aire dans la 6ème année. Pour ne pas connaître les manuels didactiques adoptés dans les années initiales et le contenu qui était l'objet d'étude en 5ème année, le professeur a recours aux reprises de la mémoire didactique construite avec le groupe.

Mocls-clés : Reprise ; Aire ; Transition ; École primaire

Abstract

This paper, that presents a section of a thesis, refers to the analysis of recapturing the concept of area by a Mathematics' teacher in a Grade 7 class. We analyzed the observation and transcription of class recordings, as well as an interview with the teacher, with the help of recapture, of mathematical and didactical organizations and of co-determination levels. In the School level, there is the absence of specific meetings between Grade 6 and Grade 7 teachers, and on the Pedagogical level, decisions that interfere with teacher's planning are taken. The moments of recapture observed while revising content seen the previous year and rappel do not seem to be enough to ensure transition of elementary school and, more specifically, the learning of new objects associated to the concepts of area in Grade 6. By not knowing the books used in the initial years or the content studied during Grade 6, the Grade 7 teacher resorts to the didactic memory built with the students.

Keywords: Recaptured; Area; Transition; Primary school.

Introdução

Este trabalho é parte de uma pesquisa de doutorado em andamento, que tem por objetivo investigar possíveis relações entre as dificuldades conceituais de aprendizagem enfrentadas por alunos do 6º ano sobre comprimento (perímetro) e área e o modo como esses conteúdos foram abordados na primeira etapa do ensino fundamental, com ênfase na transição do 5º para o 6º ano do ensino fundamental.

Apesar de o ensino fundamental ser oficialmente um nível da educação básica no Brasil, há algumas diferenças marcantes entre seus dois subníveis: os anos iniciais, do 1º ao 5º ano (crianças dos 6 aos 10 anos) e os anos finais, do 6º ao 9º ano (crianças de 11 aos 14

anos). Por exemplo, na primeira etapa os professores são polivalentes enquanto na segunda são especialistas por disciplina.

Neste artigo, nosso interesse se volta para o ensino da área de figuras planas no 6º ano do ensino fundamental. Nas últimas décadas, a proposta de “ensino em espiral” de Bruner (1999), tem influenciado o ensino escolar brasileiro. Assim, espera-se que conceitos básicos sejam retomados, ampliados e aprofundados a partir de uma maior integração, como sugerido pelo PCN (1998). A área de figuras planas está inserida a partir do 4º ano do ensino fundamental. Questionamos de que maneira é conduzido seu estudo no 6º ano, como se articulam os conhecimentos novos e antigos e se há ampliação e aprofundamento de aspectos abordados nos dois anos anteriores. Para tanto, buscamos caracterizar as *retomadas* (LARGUIER, 2009), nas aulas do 6º ano sobre o conceito de área.

Referenciais teóricos

Tomamos como suporte teórico alguns elementos da teoria antropológica do didático (TAD) (CHEVALLARD, 1999) e a noção de *reprise* (LARGUIER, 2009).

O objeto de saber *O* em foco é a área de figuras planas. A instituição *I* considerada é o ensino de matemática no 6º ano do ensino fundamental. Trata-se de modelizar as organizações matemáticas, e seus componentes *praxis* $[T/\tau]$ e *logos* $[\theta/\Theta]$ bem como a organização didática caracterizada por meio dos momentos didáticos - primeiro encontro, exploração de um tipo de tarefa e articulação com uma técnica, constituição de um bloco tecnológico-teórico, institucionalização, trabalho com a técnica e avaliação (CHEVALLARD, 1998). Nosso interesse se volta também para as condições e restrições de diferentes níveis da escala de codeterminação a fim de buscar explicações e justificativas para certas escolhas realizadas pelo professor.

A noção de *retomada*³ desenvolvida por Larguier (2009) diz respeito ao momento no processo de ensino em que determinado objeto de estudo, que foi parcialmente abordado e institucionalizado em anos anteriores ou no mesmo ano, volta a entrar em cena na sala de aula. Essa noção tem conexões fortes com o estudo da memória didática, por Julia Centeño e Guy Brousseau e com o de *lembrança*⁴ por Marie-Jeanne Perrin-Glorian.

³ Assumimos nesse trabalho o termo *retomada*, como tradução do termo *reprise*.

⁴ Assumimos nesse trabalho o termo *lembrança*, como tradução do termo *rappel*.

No início de uma nova etapa da escolaridade, como é o caso da classe de *Seconde*⁵, investigada por Larguier (2009) e o 6º ano, em foco em nossa pesquisa, o modo como são retomados conteúdos abordados em etapas anteriores assume uma importância ainda mais acentuada. Essa retomada pode ocorrer de diferentes maneiras desde uma revisão sistemática, na qual há apenas repetição de conteúdos vistos anteriormente, sem conexão explícita com novos conteúdos até o relembrar dos conhecimentos antigos em conexão com os conhecimentos novos estudados.

Abordagem metodológica

A escolha da escola campo da pesquisa foi estabelecida a partir de dois critérios em relação aos objetos de estudo: a escola deveria ofertar o ensino fundamental completo, inclusive no mesmo espaço geográfico, para favorecer a transição entre o 5º e o 6º ano; e os livros didáticos

adotados no ensino fundamental serem do(s) mesmo(s) autor(res), para análise da retomada do conceito de área do 1º ao 6º ano.

Para a compreensão de condições e restrições nos níveis de codeterminação que interferem na transição entre os níveis de ensino na escola campo da pesquisa, foram analisados os programas de matemática do 5º e 6º anos, os livros didáticos utilizados nesses anos de ensino e o professor de matemática do 6º ano foi entrevistado. A observação e transcrição dos áudios das aulas do 6º ano e a análise dos livros didáticos do 5º e 6º anos sobre o conceito de área trazem subsídios para a caracterização e análise das possíveis retomadas assim como para a modelização das praxeologias matemáticas e didáticas.

A interferência dos níveis de codeterminação

O fato da escola ofertar os anos iniciais e os anos finais do ensino fundamental em turnos distintos é uma restrição no nível da Escola, um impedimento para que professores de níveis de ensino diferentes participem de reuniões conjunta de planejamento específico da disciplina, como o professor do 6º ano afirma “Algo formal, não. Um momento que eu sente com ela para ela me repassar não tem não.” (DURÃO FERREIRA, Entrevista, n/p).

⁵ Correspondente ao 1º ano do Ensino Médio brasileiro (alunos de 15 anos), trata-se da primeira classe do chamado *Lycée*.

As observações das aulas aconteceram no período de 20 a 27 de novembro de 2017, num total de 5 horas-aula observadas, com duração de 40 minutos cada. Nesse período aconteceu uma gincana sobre a consciência negra com todas as turmas dos anos finais do ensino fundamental, e as aulas foram reduzidas em 10 minutos do seu tempo normal. Registramos assim uma restrição do nível da Pedagogia, quando decisões mais gerais da dinâmica escolar são tomadas pela noosfera escolar, e interferem no planejamento do professor, mais diretamente nos níveis inferiores assunto e tema.

Os momentos de retomada

O momento do primeiro encontro aconteceu no dia 20 de novembro de 2017, iniciado por um diálogo entre professor e alunos de uma turma do 6º ano⁶: “**P** - Abram o livro na página 219. Olha só, qual foi o último conteúdo que nós vimos? **As** – Potenciação. **P** – Potenciação, não foi. **P** – A gente vai começar a ver agora Áreas e perímetros” (DURÃO FERREIRA, Transcrição, n/p). O anúncio do conteúdo pelo professor é conectado com a lembrança do último conteúdo trabalhado com a turma, potenciação.

O resgate da memória didática construída com a turma é realizado pelo professor e será objeto de discussão após a fase da apresentação do conteúdo, com a leitura realizada por um aluno do texto do livro⁷ (p. 219), sobre a área de dois pátios retangulares. Em seguida, o professor questiona os alunos diante do tipo de tarefa **T_{CA}** – Comparar áreas, sobre qual dos dois pátios tem maior área:

P – Observando aí, qual o que vocês acham que é maior, o pátio xadrez ou o pátio da zebra?

As – O xadrez

P – Por que o xadrez?

A (9) – Porque o xadrez é maior em largura.

A (8) – O da zebra só tem maior comprimento, e o xadrez é o mais largo.

P – Se a gente observar a largura, o comprimento isso dá segurança para ter certeza gente?

A (4) – Para descobrir a área tem que ver a quantidade de quadrados multiplicado dos pátios, multiplicado pelos metros quadrados.

P – **A (4)** está dizendo que basta que eu observe a quantidade de quadradinhos de cada um dos pátios. Mas para que isso aconteça os quadradinhos eles têm que ter tamanhos iguais ou diferentes?

As – Iguais.

⁶ Na transcrição dos diálogos, representaremos professor (**P**), alunos (**As**) quando mais de um aluno responde ao mesmo tempo, e **A(nº)** quando um aluno específico fala, associado ao seu número de chamada.

⁷ Livro: Matemática, 6º ano. (IMENES, LELLIS, 2010)

P – Iguais. E eles possuem isso? Eles são iguais?

A_S – Sim.

(DURÃO FERREIRA, Transcrição, n/p).

A necessidade de maior clareza da compreensão de área enquanto uma grandeza bidimensional, e de diferentes unidades de medida de área, não-convencional ou convencional, é percebida nas falas dos alunos **A (9)** e **A (8)**, e **A (4)**, respectivamente.

O questionamento do professor sobre a necessidade da comparação entre áreas só poder ser realizada se os quadradinhos têm “tamanhos iguais” destaca que a comparação entre as medidas pressupõe que as unidades são iguais, mas desconsidera a possibilidade de comparar áreas sem se apoiar em números (por sobreposição ou usando a decomposição e recomposição, por exemplo).

No segundo momento, da exploração da tarefa e uso da técnica, um aluno responde: “**A(3)** - Para saber qual tinha a maior área eu contei quantos quadradinhos tinham em cada lado e multipliquei o do xadrez, $10 \times 15 = 150$ e o pátio da zebra, $144 = 8 \times 18$ ”, o que é validado pelo professor “Olha só, ele somou a quantidade de quadradinhos que tinham na largura e que tinham no comprimento, e depois ele multiplicou”, com destaque para o procedimento numérico, sem ressaltar a importância da associação a unidade de medida quadradinhos.

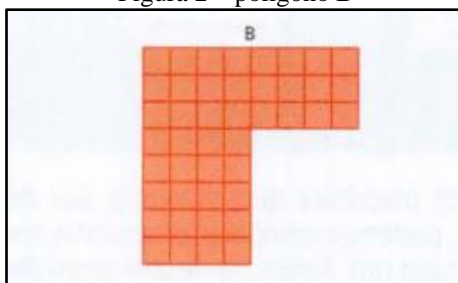
Observamos que o professor segue a proposta do livro didático, e este retoma o conteúdo de área que foi objeto de estudo no 5º ano. O tipo de tarefa **T_{DA}** – Determinar a medida de uma área, resolvida com a técnica **τ_{DA2}** – contagem dos quadradinhos inteiros da largura e do comprimento da região, seguido da multiplicação dos valores obtidos tem no livro didático do 5º ano um elemento tecnológico central (**Θ**), a multiplicação associada à configuração retangular.

O professor retoma a discussão inicial sobre potenciação e questiona se a mesma relação que serviu para os quadrados representados pelas potências vale para os retângulos, e um aluno afirma “**A(9)** - Sim, pela quantidade de quadrados e que basta multiplicar a quantidade da horizontal pela vertical.”, o que reforça o caráter operacional sem uma justificativa mais clara.

A exploração de um tipo de tarefa e articulação com uma técnica, é um outro momento da primeira aula, com a introdução de uma nova técnica **τ_{DA4}** – decomposição de figuras poligonais em quadrados e/ou retângulos, para responder a atividade 1 do livro “Os polígonos A, B e C foram construídos com quadradinhos iguais. a) Qual o polígono tem

maior área? b) Qual o polígono tem menor área?”. (IMENES, LELLIS, 2010, p. 220). Para determinar a área do polígono B, uma das técnicas seria τ_{DA4} , como pode ser observado no diálogo da aula, a seguir.

Figura 2 – polígono B



Fonte: (IMENES, LELLIS, 2010, p. 220).

A (15) – Na letra b, eu contei um por um da parte de cima que tem 24 e contei com o dedo. E o de baixo eu não contei. Eu multipliquei embaixo.

A – Eu contei tudo.

P - O que é a parte de cima? 3, 6, 8, é isso? O que é a parte de cima?

A - Aí tem 24.

P – Mas aí porque tem 24?

A (15) – Porque eu contei com o dedo.

P – Nós temos quantos aqui na horizontal, na primeira parte do polígono B? Tem 8 na horizontal e 3 na vertical, o que seria 24. E esse quadrado aqui tem quantos quadradinhos? E aqui tem quantos?

A (15) – Na parte de baixo da figura B teria 4 na horizontal e 5 na vertical.

P – Você fez como **A (4)**?

A (4) – eu separei os trechos e multipliquei.

(DURÃO FERREIRA, Transcrição, n/p).

Diferentes técnicas são utilizadas pelos alunos, como a τ_{DA1} - contagem de ladrilhos inteiros, por exemplo. Para a T_{DA4} -Determinar a área de uma figura que pode ser decomposta em quadrados e/ou retângulos, o elemento teórico (Θ_{DA4}) é a aditividade das áreas, que poderia ser verificado a partir da realização de diferentes decomposições da figura e a observação de que a medida da área total da figura seria mantida, o que apareceu no diálogo da turma, mas não foi objeto de análise pelo professor. A aula é encerrada com tarefas a serem realizadas em casa para trabalhar as técnicas estudadas.

Na segunda aula (21/11/2017), o professor corrigiu as tarefas passadas no dia anterior. Dentre as 15 tarefas, apenas uma delas é do tipo T_{CA} . Todas as demais são do tipo T_{DA} ,

caracterizando o momento de exploração de um tipo de tarefa e articulação com uma técnica. Nenhum momento de retomada foi vivenciado. A aula é concluída com atividades associadas ao conceito de área e perímetro para casa.

No dia seguinte (22/11/2017), após a correção das tarefas que ficaram para casa, o professor faz a leitura do *tema* área de retângulos, para a introdução da fórmula para o cálculo da medida da área a partir de uma situação incomum de contagem, e para quantidade inteira de ladrilhos.



Fonte: (IMENES, LELLIS, 2010, p. 223)

P – Vamos lá. Então fica o entendimento de que depois que a gente observou a área dessa sala, a área dos polígonos, e a área de uma região retangular, ela é calculada como, multiplicando o que?

A (9) – A quantidade de objetos, de quadrados da lateral vezes quatro.

P – Vamos chamar isso daqui de comprimento, e isso aqui de largura? Melhora? Do que a gente falar em quadradinho? Quadradinho foi para gente entender o início do conteúdo, não é? Mas agora a gente já pode falar de comprimento e largura e, até porque vocês já têm esse entendimento, não é? Quando eu multiplico aqui comprimento vezes largura eu encontro a área de que? A área de que? A área de um o que?

A (15) – A área do retângulo. (DURÃO FERREIRA, Transcrição, n/p).

Observamos a retomada de um conteúdo já conhecido em ligação com o novo neste momento de institucionalização verbalizada pelo professor e representada no quadro, de uma nova técnica: “**P** – Vamos generalizar que a área do retângulo é”, e escreve no quadro:

Figura 4 – Momento de institucionalização do professor

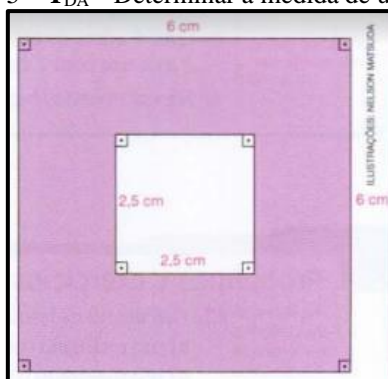
Representação do quadro do professor
$A = C \times L$
$A = 80.37$
$A = 2.960 \text{ cm}^2$

Fonte: a autora

A apresentação da técnica τ_{DA3} – substituir valores na fórmula $A = c \times l$, para determinar a área de uma figura retangular pelo professor parece associar o fato de saber calcular área a multiplicação de dois valores numéricos, dissociado de significado do conceito de área.

A aula seguinte (23/11/2017) foi dedicada à correção de tarefas. Trazemos uma tarefa do tipo T_{DA} – Determinar a medida de uma área. A atividade, momento de trabalho com a técnica τ_{DA4} , revela a dificuldade apresentada pelos alunos, na decomposição das figuras, e no cálculo aritmético com números não-inteiros. Cabe observar que a validade da fórmula apresentada não foi justificada para medidas de comprimento não inteiras.

Figura 5 – T_{DA} – Determinar a medida de uma área



Fonte: (IMENES, LELLIS, 2010, p. 226, ativ. 15b)

P – Presta atenção. Ele quer a área da figura, a área pintada, né? Eu tenho aqui o que? O contorno aqui eu tenho um qua... drado. Quanto mede o lado desse quadrado?

A (9) – 6

P – 6 cm, não é? 6 cm. Vê, mas para eu calcular a área somente da região pintada, não é? Vocês encontram o que, qual área como resposta, no total?

A (4) – É 18,5 cm².

P - 18,5?

A (4) – É 18,5 cm². Eu fiz o cálculo errado.

A (4) – Todos nós fizemos o cálculo errado. Não sei qual foi o erro.

P – Qual foi o erro?

P – E aí, **A (15)**?

A (15) – Eu, eu errei. Tem que tirar a área de dentro. Eu não fiz isso.

A (4) – É, você tem que multiplicar, tem que dividir em quatro áreas.

A (15) – Em quatro?

A (4) – É.

[...]

P – Peraí, vamos lá. Qual a área do quadrado total, do quadrado maior?

A (9) – 36

P – 36 centímetros quadrados.

P – Agora calma aí. Quanto mede esse lado aqui? do quadrado interno?

A (9) – 2,5

[...]
P – E aí, quanto vai ser, quanto é $2,5 \times 2,5$?
 [...]
P – Vai ficar $6,25$ né? $6,25 \text{ cm}^2$. Agora eu tenho que fazer o que?
A (4) – Somar.
P – Somar?
A_s – Subtrair; subtrair; dividir
A (4) – Multiplicar por dois.
P – Vamos lá? Como é que eu vou resolver isso aqui? Vai ficar como?
 (DURÃO FERREIRA, Transcrição, n/p).

Figura 6 – Exploração da técnica τ_{DA4}

Representação do quadro do professor		
$2,5$	$36,00$	$A = 2,5 \cdot 2,5 = 6,25 \text{ cm}^2$
$\times 2,5$	$- 6,25$	
125	$29,75$	$A = 6 \cdot 6 = 36 \text{ cm}^2$
$+50$		
$6,25 \text{ cm}^2$		Área total: $29,75 \text{ cm}^2$

Fonte: a autora

A ideia de decomposição de figuras planas não foi objeto de retomada por parte do professor, assim como o livro do 6º ano apresenta tarefas para o cálculo de áreas sem o estudo de decomposição de figuras anteriormente, apenas associado ao uso da fórmula. Na última aula observada (27/11/2017), antes de iniciar o *tema* unidades de medida de área, o professor fez uso da memória didática do grupo para retomada das relações entre unidades de medida convencionais, como metro e centímetro. Desenhou no quadro um quadrado de lado medindo 100 centímetros e perguntou qual a medida da área, em centímetros e em metros. Alguns alunos apresentam dificuldades em realizar as tarefas associadas à mudança de unidade de medida tanto de comprimento quanto de área. A seguir, realizou uma única tarefa do tipo T_{GA} – Determinar o valor de uma grandeza em que é necessário determinar a área de uma figura, cuja técnica (τ_{GA}) associa o uso da fórmula $A = c \times l$, e a multiplicação por um valor numérico. O diferencial é o elemento tecnológico associado (Θ_{GA}) a proporcionalidade entre grandezas. A aula é concluída e a data da avaliação marcada (30/11/2017), o que caracteriza o momento de avaliação apenas após o final de todo o trabalho com o conteúdo.

Conclusões

Observamos a importância do livro didático como principal recurso utilizado pelo professor nas aulas observadas, ao acompanhar a proposta de organização matemática e didática adotada pelos autores, que segue o PCN (1998). A dinâmica da escola observada

torna mais visíveis as condições e restrições impostas pelos níveis de codeterminação, interferindo nas escolhas realizadas pelo professor, e no planejamento. Mesmo dentro de uma mesma instituição escolar, com utilização de livros didáticos de um mesmo autor para o ensino fundamental são visíveis os problemas da continuidade do ensino, em particular, na retomada do conceito de área no 6º ano.

Os momentos de retomada foram percebidos como lembrança, pertencente à memória didática construída pelo professor e seus alunos, quando houve o resgate da potenciação e relações entre unidades de medida convencionais, como metro e centímetro. As retomadas em ligação com um novo objeto aconteceram com a introdução da técnica τ_{DA4} – decomposição de figuras poligonais em quadrados e/ou retângulos, e a fórmula para o cálculo da área de figuras retangulares. Retomadas enquanto revisão ou síntese, embora presentes no livro didático, não foram realizadas nem orientadas pelo professor. Os momentos de trabalho dos elementos tecnológico-teórico poderiam ser melhor explorados para contribuir na construção do conceito de área enquanto grandeza (LIMA, BELLEMAIN, 2010).

Referências

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto/Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. 3º e 4º ciclos. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRUNER, J. S. *The Process of Education*. Harvard University Press, 1999, 25ª edição. Disponível em: < <http://mde.biologia.gr/amigi/wp-content/uploads/sites/2/2016/03/The-Process-of-Education-Bruner.pdf> >. Acesso em 2 de outubro de 2017.

CHEVALLARD, Y. L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. In: **Recherches en Didactiques des Mathématiques**, 1999, v. 19(2), pp. 221-266.

IMENES, L. M.; LELLIS, M. *Matemática*. São Paulo, Ed. Moderna. 2010.

LARGUIER, M. **La construction de l'espace numérique et le rôle des reprises en classe de seconde**: un problème de la profession. (Tese de doutorado). Université Montpellier 2. 2009.

LIMA, P.F; BELLEMAIN, P.M.B. **Coleção Explorando o Ensino**: grandezas e medidas. Volume 17, Brasília, 2010, p.167-200.