



Avaliação Formativa: contribuições da Teoria Antropológica do Didático

Formative Evaluation: contributions of the Anthropological Theory of Didactic

Victor Hugo Chacon Britto¹

Roberto Carlos Dantas Andrade²

Renato Borges Guerra³

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma articulação entre uma avaliação contínua e formativa, durante o processo de estudo, com elementos da Teoria Antropológica do Didático de Yves Chevallard. Para isso, apresenta um histórico da Avaliação Formativa utilizando-se de alguns autores como Scriven, Black e William, e Barreira, Boavida e Araújo. Além disso, discute-se sobre a utilização, princípios e benefícios dessa avaliação, não somente para os alunos, mas também para os professores e todos os partícipes da educação. Finalmente, mostra em termos praxeológicos como a avaliação formativa pode ser utilizada, por meio de um exemplo, em uma tarefa em sala de aula.

Palavras-chave: Avaliação Formativa, Teoria Antropológica do Didático, Educação.

Abstract

This paper aims to present an articulation between a continuous and formative assessment during the process of study, with elements of Anthropological Theory of Didactic of Chevallard. For this, has a history of Formative Evaluation using some authors such as Scriven, Black and William, and Barreira, Boavida and Araújo. In addition, it is discussed on the use, principles and benefits of this assessment, not only for students but also for teachers and all participants of education. Finally, as shown in praxeological terms how formative evaluation may be used by way of example, a task in the classroom.

Keywords: Formative evaluation, Anthropological Theory of Didactic, Education.

¹ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail: victor_chacon@yahoo.com.br.

² Professor do ensino básico federal da Escola Tenente Rêgo Barros. Doutor em Educação Matemática pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Colaborador do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da UFPA. E-mail: andradeetr@gmail.com.

³ Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail: rguerra@ufpa.br.

Introdução

Há algum tempo pesquisadores do campo da Educação se debruçam sobre questões problemáticas como: O que é avaliar? Por que avaliar? Como avaliar? Tentando responder as perguntas, alguns educadores e pesquisadores observam que a forma de avaliar é determinada pela instituição de ensino que atuam, como o tipo de prova, a quantidade de avaliações por bimestre, se questões discursivas ou objetivas, o número de questões para cada professor, entre outros. Provavelmente virá à memória a forma como eram avaliados quando alunos, na maioria dos casos, por uma avaliação somativa ou tradicional. Esta foi acentuada por Scriven (1967) como sendo realizada para julgar no final de um período de ensino a continuação de um determinado programa, nesse ambiente o saber parece ser transparente, não questionável e se detém em avaliar a relação ensino-aprendizagem de maneira estática e pontual.

Realidade que mudou pouco nos últimos anos, mesmo quando através de conhecimentos adquiridos por meio de formação ou com a experiência profissional, levam docentes a questionar a sua prática, refletindo sobre o processo de estudo, sendo a avaliação um dos pontos que inquieta muitos educadores e pesquisadores. Avaliar é buscar quantitativamente quanto um aluno aprendeu? É aferir através de uma média entre notas obtidas em momentos estáticos se um aluno pode ou não avançar de um ciclo para outro? Ou deve ser uma forma de, ao longo do processo, conhecer as dificuldades dos alunos, aproveitar de forma significativa seus conhecimentos anteriores, sua capacidade de construção do saber e, além do foco no aluno, avaliar nossa prática como professor?

Em revisão bibliográfica preliminar sobre avaliação nos deparamos com os trabalhos de Scriven (1967); Bloom et. al. (1971); Allal (1986); Hadji (1990, 1992, 1994); Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997); Perrenoud (1999); Black & William (2001); Barreira, Boavida e Araújo (2006), os quais indicam um caminho contínuo e formativo que visa uma análise processual, evidenciando a necessidade de um modelo avaliativo que não seja fundamentado apenas na aferição somativa e pontual, o que nos aponta para a avaliação formativa.

No contexto escolar, Perrenoud (1999, p. 09) nos orienta que “avaliar é – cedo ou tarde – criar hierarquias de excelência, em função das quais se decidirão a progressão no curso seguido”. Esta afirmação é perceptível na educação escolar brasileira, entretanto será que uma avaliação apenas como meio de selecionar para progredir, não estará incentivando a

marginalização de alguns alunos? O autor supracitado ainda provoca reflexão, quanto a um questionamento evocado por ele, ao tratar de como e o quê avaliar, nos remete para a busca de um procedimento consensual entre os docentes posto que descreve “como sonhar com um consenso sobre a forma ou o conteúdo dos exames ou da avaliação contínua praticada em aula?” (PERRENOUD, 1999, p. 09). Em nossa compreensão, não buscamos o consenso entre os professores na forma e eleição do conteúdo para a avaliação, mas desdobramos esta interrogação para a relação com o saber, na perspectiva dos discentes, e incluímos a seguinte indagação, qual é o papel ou função do saber no contexto da avaliação?

Buscando uma possível resposta para este questionamento, utilizaremos elementos da Teoria Antropológica do Didático (TAD), (CHEVALLARD, 1999), para apresentar uma alternativa de como o professor pode avaliar seus alunos de maneira contínua e formativa no processo de estudo. Partiremos da noção de praxeologia introduzida por Chevallard (1999), que se refere a qualquer estrutura possível de atuação e conhecimento, articulando um conjunto de tarefas e técnicas que serão utilizadas no processo de estudo.

Na perspectiva da TAD, tudo que ensinamos ou aprendemos se dá por meio de praxeologias. Podemos então pensar a avaliação formativa no seio das organizações matemáticas (OM) e didáticas (OD) construídas e reconstruídas a partir dos elementos praxeológicos [T / $\hat{\theta}$ / Θ], tarefa, técnica, tecnologia e teoria. Afim de atingir o que foi elencado pelo professor como relações que os alunos precisam ter com determinado objeto (no nosso caso matemático), organizações construídas e reconstruídas por meio do que é comumente considerado como conhecimento, habilidade ou competência, tanto do professor quanto dos alunos, o que corresponde ao que Chevallard (2009a) designa como o Equipamento Praxeológico (EP) da pessoa, além de criteriosa análise das condições e restrições institucionais.

Os questionamentos até aqui evocados nos parecem convergir para a seguinte pergunta: **Como o professor pode avaliar seus alunos de maneira contínua e formativa, no processo de estudo, utilizando elementos da Teoria Antropológica do Didático?**

Longe de ser transparente e rígido, o processo de estudo, segundo a TAD, está estruturado em seis momentos didáticos descritos por Chevallard et al. (2001), que não ocorrem ordenadamente, cada um fazendo referência a um aspecto da atividade de estudo, sendo a avaliação evidenciada como o sexto momento didático. Com a proposição do sexto momento e da forma como é posto no processo de estudo, Chevallard et al. (2001) nos orienta com a

possibilidade da avaliação no contexto da formação em busca de praxeologias de complexidade crescente (BOSCH; GARCIA; GASCÓN, 2006).

Nestes termos, e tomando como pressupostos os estudos de Scriven (1967), ao considerar que a avaliação formativa é realizada para inserir ajustamentos no sentido do seu aperfeiçoamento, no processo, durante o decurso do programa. Parece-nos, o ambiente de avaliação formativa, propício para inferir a relação discente com o saber na perspectiva da tríade: ensino, aprendizagem e saber, nos termos propostos pela TAD. Assim, nos propomos investigar para desenvolver processos de estudos que objetivem o ensino e a aprendizagem verificados por meio da avaliação formativa em matemática, evidenciando a relação discente com o saber em questão.

Avaliação formativa

A avaliação formal não é algo tão antigo, ela nasce com os colégios por volta do século XVII e se configura na cultura escolar do ensino de massa como parte integrante e indispensável a partir do século XIX, quando inicia a obrigatoriedade da escola. Até a década de 1960, a avaliação era vista como uma atividade objetiva, a partir daí as instituições escolares, nesse contexto incluindo o professor, começam a considerá-la como uma atividade fundamentalmente baseada no que cada avaliador julga que deve ser valorizado. Scriven (1967) foi quem primeiro diferenciou, no contexto da avaliação curricular, a avaliação formativa da avaliação somativa.

No Brasil, a concepção de avaliação nos é orientada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) e se enquadra no que entendemos por avaliação formativa, observando os avanços da aprendizagem alcançada pelos alunos não somente ao final de um período de trabalho, mas deixando-o em aberto, podendo ser de forma contínua, ou ao final de um bimestre, de um ano, pelo encerramento de um projeto ou sequência didática.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) chamam atenção para o fato de que a avaliação contínua do processo acaba por subsidiar a avaliação final, já que acompanhando o aluno sistematicamente ao longo do processo, o professor, em determinados momentos, poderá saber o que o aluno já aprendeu sobre os conteúdos trabalhados. Exalta o desenvolvimento das capacidades dos alunos, que se expressam pela qualidade das relações que estabelecem e pela profundidade dos saberes constituídos, enquanto que os professores encontram, na avaliação, uma referência à análise de seus propósitos, que lhe permite redimensionar investimentos, a fim de que os alunos aprendam cada vez mais e melhor, e atinjam os objetivos propostos.

Concordamos com a afirmação que “utilizar a avaliação como instrumento para o desenvolvimento das atividades didáticas requer que ela não seja interpretada como um momento estático, mas antes como um momento de observação de um processo dinâmico e não-linear de construção de conhecimento” (BRASIL, 1997, p. 56). Assim, os PCN explicitam a tendência a uma avaliação formativa e contínua, já que propõe o dinamismo e a não-linearidade da construção do conhecimento, frente a avaliação tradicional ou somativa, que valoriza o exame, interpretada como um momento estático, apesar de não a descartar. Basta lembrarmos que as formas mais conhecidas de avaliação institucional da Educação, em larga escala em nosso país, são somativas, caracterizadas por um momento estático, como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) e a PROVA BRASIL.

A avaliação formativa se apresenta como um novo caminho que por meio da prática podemos observar a trajetória do processo de estudo, o “regulando” e o “aperfeiçoando” a cada momento, possibilitando continuamente avaliar o conhecimento adquirido pelos alunos. Afim de atingir com maior clareza a principal função da avaliação, a qual asseveramos ser a tomada de decisão para avançar com o processo de estudo.

Utilizada, pela primeira vez, por Bloom e seus colaboradores, em 1971, a avaliação formativa, no modelo pontual de regulação retroativa, destaca a importância dos processos a serem trabalhado pelos professores de maneira a imbricar as suas práticas as dificuldades que os alunos apresentam no processo de estudo de um dado objeto. Segundo Bloom, Hastings e Madaus (1971, p.61), a avaliação formativa se preocupa em “determinar o grau de domínio de uma determinada tarefa de aprendizagem e indicar a parte da tarefa não dominada”, em contraponto a atribuir, por meio de uma análise exclusivamente pontual, um certificado ou uma nota ao aluno, normalmente ao final de um período apenas.

Barreira, Boavida e Araújo (2006) destacam as contribuições de pesquisadores, com as quais organizamos o Quadro 01 abaixo, em que se evidenciam a avaliação formativa com dupla função no processo de estudo: uma delas é a ajuda ao professor em criar e recriar as organizações didáticas; e a outra é a de possibilitar ao aluno a organização e construção do conhecimento. Características que exaltam significativamente a utilização desta maneira de avaliar.

Contribuições da Avaliação Formativa para o Processo de Estudo (Quadro 01)

PESQUISADOR(ES)	CONTRIBUIÇÃO
Reuchlin (1974)	serve o aluno, dando-lhe informação sobre o seu rendimento escolar e proporcionando-lhe orientação, e possibilita ao professor informação sobre a turma, sobre a produtividade e a eficiência do seu ensino.
Noizet e Caverni (1985, p. 16)	tem por objetivo “obter uma dupla retroação” sobre o aluno, para lhe indicar as etapas que transpôs e as dificuldades; sobre o professor, para lhe indicar como se desenvolve o seu programa pedagógico e quais as alterações a fazer para aperfeiçoar o processo de ensino-aprendizagem.
Ribeiro (1989, p. 84)	pretende assim determinar “a posição do aluno durante uma unidade de ensino, no sentido de identificar obstáculos e de lhes dar solução (...) devendo tal avaliação, sempre que possível, ser permanente ou contínua”.
Pacheco (1994b, p. 32)	“permite, por um lado, ajudar o aluno a ultrapassar as dificuldades de aprendizagem, e, por outro, auxiliar o professor a diferenciar o ensino e a fazer alterações de modo a caminhar no sentido de uma pedagogia diferenciada.”
Abrecht (1994)	é dirigida, em primeiro lugar, ao aluno, procurando torná-lo consciente da sua própria aprendizagem, de forma a que se possa implicar nela, cada vez mais. Dá também importância às dificuldades, procura situá-las para as atenuar, tentando descobrir-lhes as causas e não sancioná-las. Pode, ainda, ser útil aos professores para poderem orientar o ensino com eficácia e flexibilidade, dispondo de pontos de referência que lhes permitam utilizar estratégias adequadas à especificidade de cada situação pedagógica.

Em resumo, podemos perceber que a avaliação formativa ajuda tanto o aluno quanto o professor a imergirem no processo de estudo. Enfatizando para o professor as necessidades de modificações das OM e OD. Bem como para o aluno a manifestação da relação com o saber em nível de complexidade crescente, proporcionando uma evidente coparticipação na regulação do processo de construção do conhecimento.

O exposto induz que essa maneira de avaliar fornece um duplo *feedback*, que influencia no ensinar do professor e no aprender do aluno. Tais reflexões podem levar os professores a questionar alguns fatores que aparecem como condições e restrições institucionais para o processo de estudo, o que pode ser observado com maior clareza e critério através da avaliação formativa. Reflexões que extrapolam a sala de aula, quando percebem que as mudanças somente ocorrerão se condições externas permitirem. Como exemplo deste fato podemos citar a construção do currículo escolar.

Segundo os estudos de Allal (1986), a incumbência da regulação na avaliação tradicional vislumbra moldar os atributos dos alunos às condições do sistema de ensino. Enquanto que na avaliação formativa a incumbência da regulação promove um processo de estudo moldado aos atributos dos alunos. O autor supracitado estrutura a avaliação formativa, que nos apresenta como contínua de regulação interativa, em três etapas.

Na primeira, o docente recolhe informações referentes aos avanços e dificuldades de aprendizagem dos discentes. Em nossa compreensão essa coleta pode ser feita pela observação das técnicas utilizadas pelos alunos para o enfrentamento das tarefas, onde o *feedback* se apresenta como uma possível maneira para uma efetiva coleta de dados.

Na segunda, o professor de forma criteriosa analisa estas informações, buscando investigar as causas no embrião das dificuldades de aprendizagem observadas. Em nossa visão nesta etapa se evidencia a epistemologia do objeto estudado, onde o professor, com a clareza das relações que pretende que os alunos tenham com objeto, pode investigar de maneira mais eficaz as dificuldades encontradas.

Na terceira, procura moldar as tarefas em conformidade com a interpretação das informações recolhidas, buscando flexibilizar e diversificar as estratégias pedagógicas, de maneira a responder à especificidade de cada situação educativa. Nessa perspectiva, encontram-se as adaptações que devem ser realizadas nas organizações didáticas construídas pelo professor conforme o desenvolvimento do processo de estudo.

A “aprendizagem assistida pela avaliação” foi conceituada por Hadji (1990, 1992) como uma proposta de avaliação formativa, ressaltando a importância de: observar se a organização matemática utilizada pelo professor é adequada; observar como os discentes estão realizando as aprendizagens, por meio da resolução das tarefas propostas; e encaminhar as regulações adequadas e constantes de maneira a produzir eventuais mudanças ou ajustamentos objetivando seu aperfeiçoamento (HADJI, 1994). Essas verificações e procedimentos, possibilitam ao professor perceber com maior clareza se as relações com o objeto de estudo estão ocorrendo no processo de estudo, sendo também de fundamental importância o conhecimento e assimilação dos critérios de avaliação por parte dos discentes.

Ressaltamos que para enriquecer o olhar do professor para o processo de estudo, não devemos utilizar somente uma forma de avaliação - seja ela pontual de regulação retroativa, contínua de regulação interativa, aprendizagem assistida pela avaliação - mas sim articular maneiras de avaliar. Afim de conceder a oportunidade: ao professor, de reorientar a sua atividade e diferenciar o ensino, tendo por base a interpretação da informação recolhida; ao aluno, de permitir autorregular as suas aprendizagens, por meio das relações com o saber que vai atingindo no decorrer do processo de estudo.

Consequentemente, oportunizar um salto de qualidade ao ensino, contribuindo para a ampliação das concepções de avaliação e para a própria construção da teoria, observando uma

resposta adequada aos problemas levantados pelas reformas dos sistemas educativos, relacionados com a necessidade de formação de todos os cidadãos, com a excelência dos resultados (PERRENOUD, 1996).

Em nossa compreensão, como consequência das necessidades pedagógicas dos discentes, a avaliação formativa vem sendo utilizada também de referência e justificativa à realização de adaptações no currículo. Atualmente, os professores são cada vez mais exigidos pela escola e pelo meio escolar, no sentido de adaptar os programas às dificuldades dos alunos, eliminando os conhecimentos e noções que não são fundamentais, ou que não são para todos, buscando ser trabalhado somente o essencial, o seu núcleo central. Problemática que pode ser fundamentada na epistemologia do objeto a ser estudado.

Para que os professores possam encontrar formas eficazes e adequadas de solucionar os problemas das necessidades educativas e das dificuldades dos alunos, devem procurar trabalhar em equipe para uma reflexão disciplinar, curricular e interdisciplinar, buscando a reformulação do programa e o desenvolvimento de novas estratégias pedagógicas, dentre elas as de avaliação. Segundo Pacheco (1994b), os docentes têm observado como necessário, selecionar e colocar em prática estratégias e recursos alternativos em função da diversidade e especificidade dos discentes e, além disso, conversar e refletir em conjunto com outros professores, com encarregados e técnicos de educação.

Alguns grupos de estudo e pesquisa, como Grupo de Estudos e Pesquisa em Didática da Matemática (UFPA), Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação (UEL) e *Assessment Reform Group* (ARG), foram e vem sendo formados no Brasil e no mundo, com o intuito de buscar um enfoque teórico para analisar as práticas docentes, como também para proporcionar o desenvolvimento de dispositivos didáticos e metodológicos para o enfrentamento das problemáticas que envolvem as práticas docentes com matemática, em especial com a avaliação. A avaliação de atitudes por parte da equipe de professores, dos alunos, dos encarregados de educação, com a partilha de responsabilidades entre os diferentes participantes da educação escolar são de fundamental importância para a concretização prática da avaliação formativa, para que, refletindo em conjunto, se encontre maneiras de aperfeiçoar o processo de ensino-aprendizagem.

Em alguns países, a avaliação formativa ainda não ultrapassou os muros de estudos e discussões em meios acadêmicos e das folhas dos Parâmetros Curriculares Nacionais ou documentos normativos para a educação. Atualmente, um dos mais conhecidos trabalhos para

mostrar a avaliação como uma metodologia de ensino do tipo formativo é a *Assessment for Learning* (avaliação para a aprendizagem), que está imbricada ao *Assessment Reform Group* (ARG) que consolidou e fortaleceu as investigações de Paul Black e Dylan William, do *King's College*, “*Assessment and Classroom Learning*” (OCDE, 2005).

Segundo esses estudos, para a realizarmos, devemos analisar a aprendizagem enquanto ação-movimento contínuo observável e, sendo assim, passível de descrição, análise e estudo crítico. Black e William (2001) acrescentam algo que é de suma importância para a não marginalização de alguns alunos, que aqueles de baixo rendimento acadêmico usufruem ainda mais com a introdução de metodologias de tipo formativo.

Black e William (2001) propõem cinco princípios de ação:

- a) **feedback, tão individualizado quanto possível.** Em nossa visão, aqui se encontra a essência da avaliação formativa, o *feedback* não deve se restringir ao professor, deve ser estendido ao aluno, potencializando uma possível tomada de decisão para avançar em referido tema, nos termos do trabalho da técnica para a TAD;
- b) **capacitação do aluno para a autoavaliação.** Nessa perspectiva, o professor que construiu a organização matemática em conformidade com as relações que pretende proporcionar aos alunos com o objeto a ser estudado, poderá compartilhar tais relações com os discentes para os ajudar na compreensão desse processo avaliativo. Também aqui neste princípio, observa-se a possibilidade de uma capacitação do aluno para a auto-regulação, por meio das praxeologias de complexidade crescente (BOSCH; GARCIA; GASCÓN, 2006);
- c) **promoção de oportunidades de interação e colaboração entre os membros do grupo-turma.** Conforme esse princípio, para o enfrentamento das tarefas apresentadas na organização didática é de suma importância um meio de cunho científico, que proporcione reflexões, contestações, para uma verdadeira construção do saber em termos epistemológicos;
- d) **diálogo entre professores e alunos, com posterior reflexão sobre os métodos para resolver as dificuldades.** É possível observar aqui o momento da institucionalização do saber;
- e) **atribuição de trabalhos a realizar em casa, com parcimônia e cuidado, de forma a focar as matérias aprendidas.** Cabe ressaltar a importância de não apenas focar as matérias aprendidas, mas sim atribuir tarefas problemáticas que reflitam no trabalho da técnica, articulando técnicas novas com aquelas já aprendidas.

Para que uma avaliação formativa ocorra de forma efetiva, o *Assessment Reform Group* (ARG, 2002) aponta dez princípios fundamentais que ela deve promover: motivação; estatuto de capacidade profissional a dominar; centralidade na prática educativa; necessidade do planejamento da prática docente; compreensão dos objetivos e critérios; autoavaliação; reconhecimento de todo esforço e aquisição de aprendizagens; espírito crítico sensível e construtivo; apoio à melhoria do trabalho do aluno; consideração da forma como os alunos aprendem.

Como podemos observar, a avaliação formativa apresenta muitos benefícios para o processo de estudo, não só para professores e alunos, mas para todos os participantes da educação. Por ser realizada de maneira contínua, não estática, consegue de uma forma mais rápida e eficaz reconhecer as dificuldades e provocar, adaptações com o intuito de melhorar a construção do conhecimento por parte dos alunos e promover mudanças na organização didática do professor. Os preceitos apresentados até o momento evidenciam a articulação de uma avaliação do tipo formativa com elementos da TAD.

A avaliação no contexto da teoria antropológica do didático

No ambiente de pesquisas, da Teoria Antropológica do Didático (TAD), (CHEVALLARD, 1999), temos constatado que a problemática da avaliação escolar tem tido poucos estudos e quando esta problemática é enfrentada não é feita de forma isolada. Mas imbricada no enfrentamento de outras, como o problema do isolamento temático que se situa nas problemáticas curriculares, as quais, por sua vez, estão inclusas em problemáticas relativas à prática docente que se traduz no questionamento de Bosch e Gascón (2001, p. 12):

Qual deveria ser a estrutura e as funções dos dispositivos de uma organização didática escolar que permitiria retomar os conteúdos antigos, inclusive os estudados em etapas educativas anteriores, para questioná-los, desenvolvê-los e articulá-los em organizações matemáticas cada vez mais amplas e complexas?

Tal questionamento, central do Programa Epistemológico em Didática da Matemática, revela o quanto nossas preocupações se aproximam e nos situam nessa linha de investigação em busca de dispositivos didáticos e metodológicos no enfrentamento da problemática da avaliação. Nesse sentido, asseveramos que na prática docente com Matemática se insere o problema da avaliação, e este está associado às problemáticas do currículo. Portanto, essas problemáticas não são do indivíduo, do professor enquanto pessoa, mas enquanto sujeito de

uma instituição docente. O que é indicado por Cirade (2006), Chevallard (2009) e Gascón (2010) como problema da profissão de professor, ou seja, o problema da avaliação imbricado à desarticulação temática é um problema institucional.

O contexto da avaliação formativa descrito por Barreira; Boavida; Araújo (2006) nos possibilita vislumbrar uma prática avaliativa fundamentada na TAD, partindo da noção de praxeologia introduzida por Chevallard (1999). Esta noção se refere a qualquer estrutura possível de atuação e conhecimento, assumindo que, na perspectiva antropológica adotada, toda atividade humana pode ser descrita como a ativação de *praxeologias* e que qualquer prática ou “saber-fazer” (toda *praxis*) é sempre acompanhada de um discurso ou “saber” (um *logos*), isto é, uma descrição, uma explicação ou uma racionalidade mínima sobre o que é feito, como se faz e por que se faz.

Em termos praxeológicos, podemos entender a Tarefa (t), que está sempre relacionada a um Tipo de tarefas (T), como toda ação singular, particular, específica de um fazer que se expressa por um verbo, como: arrumar a sala; organizar a gaveta; encontrar a fração reduzida; fatorar o polinômio; simplificar a expressão algébrica; encontrar a equação da reta tangente à curva no ponto P; dividir um número por outro etc. Já o Tipo de tarefas (T), é um conjunto de ações do mesmo tipo, ou seja, é uma classe de tarefas com características comuns, como: arrumar salas; organizar cômodas; simplificar expressões algébricas; encontrar equações de retas tangentes a uma curva em um dado ponto P; determinar o quociente entre dois números dados etc., isto é, $T = \{t_1, t_2, t_3, t_4 \dots \dots t_n\}$.

É necessário garantir a existência de, pelo menos, uma maneira de realizar as tarefas pertencentes a um determinado tipo de tarefas (T). A essa maneira de realizar uma tarefa pertencente a um dado tipo de tarefas (T), dá-se o nome de técnica (\hat{o}). Vale salientar que a técnica (\hat{o}), que nem sempre é única, é relativa ao tipo de tarefas (T) e não apenas a uma tarefa específica.

Dessa forma, vemos a imbricação entre o tipo de tarefas e a técnica, o que revela o jeito de fazer. Assim, a Técnica (\hat{o}) é a maneira ou são as maneiras de enfrentar uma tarefa ou um tipo de tarefas. Porém, a técnica pode se mostrar limitada para resolver todas as tarefas do mesmo tipo, o que requer um trabalho sobre a técnica, o que Chevallard (1999) denomina de alcance da técnica. Quando uma primeira técnica tem competência reduzida para o enfrentamento das tarefas de um mesmo tipo, elabora-se a partir desta uma outra técnica mais abrangente, é esse trabalho da técnica que vemos ser necessário em um processo de estudos da

matemática escolar. Significa que, nessa imbricação entre tipos de tarefas e técnicas, uma tarefa pode ser problemática ou não. Ela é problemática quando o aluno não tem o domínio de uma técnica para resolvê-la. O objetivo no ensino é tornar as tarefas problemáticas em tarefas rotineiras pelo domínio das técnicas.

Nessa perspectiva, a avaliação formativa se apresenta no sentido de aferir se uma determinada tarefa se tornou rotineira ou não, de forma a regular o processo de estudo e ajudar na decisão do professor em relação a continuidade do ensino através da apresentação de novas tarefas.

Nesse ambiente do trabalho da técnica pode-se evidenciar uma justificativa que revela o domínio da técnica que se situa no construto praxeológico do *logos*, ao qual caracterizamos como Tecnologia da técnica (θ), imbricado a isto está o discurso formal que justifica a tecnologia, descrito como Teoria (Θ). Estes elementos compõem o ambiente tecnológico-teóricos [θ / Θ] das praxeologias. Assim, nessa perspectiva da TAD tudo que ensinamos ou aprendemos se dá por meio de praxeologias.

É importante, então, dizermos que o que é comumente considerado como conhecimento, habilidade ou competência de uma pessoa corresponde ao que Chevallard (2009a) designa como o Equipamento Praxeológico (EP) da pessoa, isto é, o amálgama de praxeologias e de fragmentos praxeológicos de que a pessoa dispõe para ativar a qualquer momento, quando necessário, sob certas condições e restrições.

Nesse sentido, concebendo a ideia de que tanto aluno como professor trazem consigo um EP e que este se insere em uma dinâmica praxeológica, a qual se configura na construção e ressignificação das praxeologias existentes, podemos então pensar na avaliação formativa no seio das organizações matemáticas (OM) e didáticas (OD) construídas e reconstruídas a partir dos elementos praxeológicos [$T / \hat{\theta} / \theta / \Theta$], tarefa; técnica; tecnologia e teoria.

Na perspectiva de construir OM/OD para o estudo de um dado tema, construímos/reconstruímos praxeologias, pois isto significa uma reorganização de uma obra matemática para que possa integrar outros objetos. É construir uma nova OM que incluirá a anterior, o que se justifica nas palavras de Chevallard et al. (2001, p. 253):

Para construir a nova organização, terá de elaborar uma nova praxeologia, com um tipo de problema determinado, uma ou várias técnicas, sua tecnologia e sua teoria correspondente. Organizar é criar uma praxeologia. Uma praxeologia nova ou renovada, uma organização praxeológica.

As praxeologias matemáticas ou OMs não emergem de repente e não têm um formulário pronto e definitivo. Ao contrário, são o resultado de uma atividade complexa e progressiva, onde existem alguns relacionamentos invariáveis em sua dinâmica operativa, que podem ser modelados. Aparecem dois aspectos muito perto da atividade matemática:

- O processo da construção matemática; o processo do estudo e
- O resultado desta construção; a OM.

Enfatizando esses dois aspectos Chevallard et al. (2001, p. 276) destacam que “elaborar uma OM supõe, para qualquer estudante seja matemático pesquisador ou aluno de matemática, é entrar em um *processo de estudo*”. O processo de estudo, segundo os autores acima citados, não é um processo homogêneo, e sim está estruturado em diferentes momentos. Momentos estes que não ocorrem ordenadamente, uma vez que estão distribuídos de forma dispersa ao longo do processo de estudo, isto porque cada momento do processo de estudo faz referência a um aspecto da atividade de estudo.

Ao caracterizar o processo de estudo, Chevallard et al. (2001) destacam como um espaço constituído por seis momentos didáticos:

1) primeiro encontro, consiste em encontrar o objeto matemático através de pelo menos um dos tipos de tarefas que constituem tal objeto. Isso se configura no primeiro encontro com um tipo de tarefa T associada a uma dada questão;

2) exploração do tipo de tarefas, é quando relacionamos um determinado tipo de problema com a construção de uma técnica adequada para abordá-los, ou seja, um momento exploratório, em que a comunidade de estudos empenha-se em estabelecer uma técnica inicial \hat{o} com grande potencialidade para o enfrentamento das tarefas do tipo T;

3) Na exploração da técnica \hat{o} , desencadeia-se um verdadeiro trabalho na técnica que inicia por tornar rotineiro o uso desta, e, em consequência, o seu desenvolvimento progressivo, o que deve gerar técnicas relativamente novas para a comunidade de estudos. Esse trabalho da técnica deve continuar até que os alunos tenham dominado esse conjunto de técnicas, provocando assim a ampliação progressiva do tipo de tarefas iniciais T e o surgimento de novos tipos de tarefas. É a construção do ambiente tecnológico-teórico, refere-se aos dois níveis de justificativa da prática matemática;

4) O questionamento tecnológico advém das diferentes técnicas que vão aparecendo; isto é, questões relativas à interpretação, à justificação e ao alcance das técnicas, bem como as relações que são estabelecidas entre elas, compondo assim um conjunto de questões cuja resposta requeira a realização de novas tarefas matemáticas que constituirão a reconstrução da OM/OD. Dessa forma, faz-se necessário um marco tecnológico-teórico que englobe todas as técnicas necessárias para o enfrentamento desse novo conjunto de tarefas;

5) Devem-se institucionalizar os elementos considerados pela comunidade como componentes explícitos da OM/OD, diferenciando dos elementos que ao longo do processo se colocaram como ferramentas auxiliares para o processo de reconstrução;

6) A avaliação, refere-se à obra matemática em seu conjunto. Faz-se necessária a avaliação da qualidade dos componentes da OM/OD construída. Quanto aos tipos de tarefas, devem ser facilmente identificados: Estes possuem variadas espécies do mesmo tipo? A quais questões estão associadas? Têm relação com as outras atividades dos alunos? Quanto às técnicas, foram suficientemente trabalhadas? São confiáveis? São econômicas? São as mais pertinentes para a realização das tarefas apresentadas? Quanto ao discurso tecnológico, são explícitos? Ajudam efetivamente a explicar e justificar as técnicas? Permitem variar as técnicas possibilitando a construção de novas técnicas?

Com a proposição do sexto momento e da forma como a avaliação formativa é inserida no processo de estudo, Chevallard et al. (2001) nos orienta, com a possibilidade da avaliação no contexto da formação em busca de praxeologias de complexidade crescente (BOSCH; GARCIA; GASCÓN, 2006). Entende-se como complexidade crescente das OMs o percurso didático de uma Organização Matemática Pontual (OMP) a uma Organização Matemática Local (OML) até alcançar uma Organização Matemática Regional (OMR). Para tanto, é imprescindível no processo provocar movimentações e articulações necessárias entre os tipos de tarefas, T; as técnicas, δ ; as tecnologias, θ ; e as teorias, Θ .

Em Andrade (2012), podemos visualizar alguns dispositivos didáticos que destacam a necessidade das OM/OD em caminhar pelo percurso da complexidade crescente tais como:

- A organização matemática local relativamente completa (OMLRC), Fonseca (2004);
- A resolução de problemas como metodologia de ensino, em que situa a atividade no nível da disciplina, pois se coloca ao nível da reorganização geral do currículo de Matemática, Bosch e Gascón (2004);

- O trabalho de Bosch, Garcia e Gascón (2006), bem como o de Garcia (2005), tem como proposta a reformulação dos processos de modelagem, na perspectiva da TAD, como processo de reconstrução e articulação de praxeologias de complexidade crescente (pontuais → locais → regionais), os quais devem começar a partir do questionamento da razão de ser das organizações matemáticas que se deseja reconstruir e articular, de onde surgirão as questões cruciais para os indivíduos nas instituições onde se desenvolverá o processo de estudos.

Estes estudos apesar de não proporem explicitamente uma forma de avaliar o processo de estudo, nos tem indicado outro dispositivo que carrega consigo não só um processo metodológico, mais também nos fornece subsídios para uma avaliação formativa. Esse dispositivo foi caracterizado por Chevallard (2009) como Percurso de Estudo e Pesquisa, com sigla no original PER.

O PER se constitui pela formulação de uma questão geratriz Q_0 com capacidade de gerar outras questões problemáticas Q_1 , Q_2 , Q_3 , etc., sob as condições e restrições pedagógicas e específicas do saber em jogo, que resultam em um conjunto de respostas que virão a se constituir em uma sucessão de OMs articuladas entre si. O sentido forte como qualitativo da questão Q_0 refere-se à capacidade que esta deve possuir para propiciar, a partir dela, o desencadeamento de questões outras com respostas (R) acessíveis pela comunidade de estudos por meio de atividades matemáticas desenvolvidas pelo grupo.

Essas atividades não acontecem (ou não devem acontecer) de forma aleatória, são construídas por meio de estudos e pesquisas na infraestrutura didático/matemática disponível que revelam as possíveis respostas à questão. Assim, na constituição e desenvolvimento do PER, o objetivo é revelar a infraestrutura didático/matemática disponível relativa às obras matemáticas relacionadas à questão em jogo, daí porque

a pedagogia do PER, exige dos professores uma revisão profunda de sua relação com o saber, aqui a Matemática. Para dizer de uma única maneira: o saber (Matemática) não é algo que se sabe de antemão, é o que nós descobrimos juntamente com os alunos durante as investigações (“matemáticas”) – e independentemente destes e outros resultados serem conhecidos ou não pelo professor, estarão à mão ou permanecerão inacessíveis. (CHEVALLARD, 2009, p. 08, tradução nossa).

No estudo de Andrade (2012) nos deparamos com um PER em uma comunidade de práticas docentes em que se concebe a Noção de Tarefa Fundamental, sendo esta construída sob a compreensão da TAD, em que a tarefa não se reduz a si mesma, nem tampouco as técnicas que permitem enfrentá-las, mas, sobretudo, que está em relações com outras tarefas. De outro modo, uma tarefa se enfrenta por meio de outras tarefas. Isso põe em destaque o seu papel

funcional nas práticas docentes, não como monumentos que o professor ensina aos estudantes, mas como ferramentas materiais do professor que as manipula não só para atender sua intenção didática, como a de construir organizações matemáticas/didáticas do tipo OMLRC, mas para torná-las claras para os alunos como ferramentas materiais e tecnológicas úteis para estudar e resolver situações problemáticas.

Sob essa compreensão, o trabalho do professor inclui a seleção, inclusive de criação, de tarefas para uma instituição que atendam as condições e restrições institucionais para a consecução objetiva de um conjunto de praxeologias articuladas, em ordem crescente de complexidade.

Assim sendo, consideramos os estágios de estudo Chevallard et. al. (2001), e o PER, como sendo um possível caminho para o estabelecimento da avaliação formativa em diálogo com a TAD. Tomando como base Andrade (2012), posto que este já apresenta a construção de uma organização matemática/ didática ao tratar do tema Geometria Analítica.

Mostraremos a seguir um exemplo de uma tarefa, retirada da organização matemática/ didática construída para o ensino de geometria analítica por Andrade (2012). Com o olhar da prática de uma avaliação formativa no âmbito apresentado neste artigo, poderemos enxergar nesta tarefa algumas relações com o objeto a serem observadas pelo professor: articulação entre técnicas da geometria plana e analítica; razão de ser da geometria analítica; articulação de técnicas de geometria analítica já trabalhadas em outras tarefas para resolução desta nova.

A figura a seguir mostra um quadrado ABCD e um triângulo equilátero BEF, ambos com lados de medida 1 cm. Os pontos A, B e E são colineares, assim como os pontos A, G e F. Qual é a medida da área do triângulo formado pelos pontos BGF?

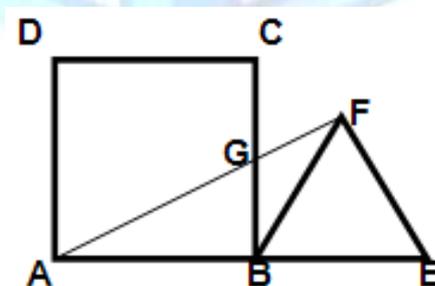


Figura 1 – Área do triângulo BGF

Para responder a essa questão, a Comunidade pôs-se a estudar as possíveis soluções com técnicas tanto da Geometria Plana como da Geometria Analítica. Utilizando técnicas da Geometria Plana, uma das soluções apresentadas (R_1) inicia por reconhecer que o triângulo ABF é isósceles, pois $AB = BF = 1$, como o ângulo \widehat{ABF} mede 120° , posto que é suplementar do ângulo $\widehat{FBE} = 60^\circ$, então $\widehat{BAF} = \widehat{AFB} = 30^\circ$. Isso implica no triângulo BGF ser também isósceles, visto que $\widehat{BFG} = \widehat{GBF} = 30^\circ$, pois $\widehat{ABC} = 90^\circ$ e $\widehat{FBE} = 60^\circ$, já que \widehat{GBF} , \widehat{ACB} e \widehat{FBE} formam um ângulo raso. Assim, aplicando a lei dos senos no triângulo BGF, teremos $\frac{BG}{\text{sen } 30^\circ} = \frac{BF}{\text{sen } 120^\circ}$ resolvendo teremos $\overline{BG} = \frac{\sqrt{3}}{3}$. Dessa forma, para calcular a área do triângulo BGF, aplica-se a expressão que calcula a área do triângulo, quando se conhece um ângulo e os lados adjacentes a esse: $A_\Delta = \frac{BF \times BG}{2} \times \text{sen } 30^\circ$, cujo resultado é $A_\Delta = \frac{\sqrt{3}}{12} \text{ u. a.}$

Podemos intuir, observando a resolução (R_1), no âmbito de uma avaliação formativa, utilizando as relações elencadas pelo professor ao construir esta organização matemática/didática, que o aluno ainda não atingiu as relações pretendidas com a geometria analítica, visto que resolveu a tarefa utilizando apenas técnicas da geometria plana. Acrescentando, que por meio de *feedback*, o professor poderá confirmar sua intuição, instigando o aluno a outras resoluções, ou apresentando tarefas problemáticas que não possam ser resolvidas apenas por técnicas da geometria plana.

Com as técnicas da Geometria Analítica, foi proposta a seguinte solução (R_2): localizam-se os vértices da figura como pontos em um sistema de coordenadas ortogonais, tendo como a origem o vértice A(0, 0) do quadrado, daí temos B(1, 0), E(2, 0) e C(1, 1). Para encontrar as coordenadas do ponto F, calcula-se a altura do triângulo BEF relativa a F, $h_f = \frac{1\sqrt{3}}{2} = \frac{1\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$, sendo essa a ordenada de F e sua abscissa $\frac{3}{2}$, já que a altura em um triângulo equilátero também é mediana, portanto as coordenadas de F são $(\frac{3}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2})$. As coordenadas de G podem ser encontradas como ponto de intersecção da reta que passa pelos pontos C e B e a reta que passa por A e F, para isso encontra-se a equação da reta \overline{CB} que resulta em $x - 1 = 0$, e a equação da reta \overline{AF} representada por $3y - \sqrt{3}x = 0$. Resolvendo o sistema

$\begin{cases} x - 1 = 0 \\ 3y - \sqrt{3}x = 0 \end{cases}$, encontramos as coordenadas do ponto $G(1, \frac{\sqrt{3}}{3})$. Com as coordenadas dos

pontos $B(1, 0)$, $F(\frac{3}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2})$ e $G(1, \frac{\sqrt{3}}{3})$, pode-se calcular a área do triângulo aplicando a técnica da

área do polígono quando se conhecem os vértices, $A_{\Delta} = \frac{|D|}{2}$, em que D é o determinante

composto pelos pontos que representam os vértices do polígono, $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ \frac{3}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} & 1 \\ 1 & \frac{\sqrt{3}}{3} & 1 \end{vmatrix} = \frac{\sqrt{3}}{6}$, sendo

$$A_{\Delta} = \frac{|D|}{2} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{6}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{12} \text{ u. a.}$$

Na solução (R₂), quando o aluno localiza os vértices, começa a vislumbrar o plano cartesiano oculto e escolhe o vértice A como origem, se libertando de limitações de técnicas sintéticas da geometria plana, apresenta aqui indícios de que está assimilando a razão de ser da geometria analítica. Na continuação, precisou buscar a medida do comprimento da altura, articulando técnica aprendida na geometria plana para determinar as coordenadas do ponto F, técnica da geometria analítica. O mesmo acontece quando determina o valor da abscissa de F, utilizando o conceito de mediana. A partir deste ponto, resolve a tarefa articulando técnicas da própria geometria analítica já manuseadas em tarefas anteriores como construir a equação de uma reta, ponto de interseção entre retas e cálculo da área de um polígono através das coordenadas de seus vértices.

Ao final da exposição dessa solução (R₂), o professor V expressou que ao invés de ter que encontrar as equações das retas, para em seguida resolver o sistema para determinar as coordenadas do ponto G, poderia ser usado o Teorema de Tales, modelando o triângulo AFM, em que M é o ponto médio do segmento \overline{BE} .

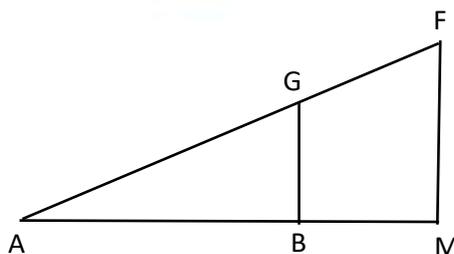


Figura 2 – Aplicação do Teorema de Tales

Aplicando o Teorema, teremos, $\frac{GB}{FM} = \frac{AB}{AM}$, de onde $\overline{GB} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 1}{\frac{3}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$.

O trabalho com essa questão despertou na Comunidade a possível razão de ser da Geometria Analítica, qual seja, como no exposto por Gascón (2003, p. 29), “as técnicas da Geometria Analítica constituem a resposta a algumas das limitações que apresentam as técnicas sintéticas para resolver problemas genuinamente geométricos propostos sem utilizar coordenadas”. Por outro lado, o mesmo autor assevera que em muitos casos é quase que imprescindível o uso de técnicas sintéticas para previamente sugerir a estratégia que se usará posteriormente com as técnicas analíticas.

Assim, por meio desta tarefa, exemplificamos de maneira bem sucinta, o que pretendemos de maneira completa, na construção de uma organização matemática para o ensino de determinado objeto matemático, contendo as relações escolhidas pelo professor, refletidas por seu equipamento praxeológico, juntamente com o estudo da epistemologia deste objeto. Para assim, com tais relações evidentes, buscar a avaliação de maneira contínua e formativa do processo de estudo.

Considerações finais

Procuramos, por meio deste artigo, apresentar a trajetória que a avaliação conhecida por formativa, desde Scriven que a diferenciou do que chamamos de avaliação tradicional ou somativa, vem traçando ao longo dos anos. Debatemos com autores como Bloom et. al., Allal, Hadji e Black & William, os quais nos fizeram enxergar a avaliação em uma dimensão equiparada a do ensino e da aprendizagem, de maneira contínua, durante o processo de estudo, que traz benefícios tanto para o professor, quanto para os alunos.

Nossa proposta, sugere uma articulação entre a avaliação formativa e elementos da Teoria Antropológica do Didático, que convida o saber para uma discussão epistemológica e que não concebe um processo de estudo sem a tríade: ensino-aprendizagem-saber. Apresentamos uma maneira de utilizar os benefícios desta avaliação, imbricados por uma prática de tarefas, técnicas, *feedback*, promoção de oportunidades de interação e colaboração entre os membros do grupo-turma e diálogo entre professores e alunos, com posterior reflexão sobre os métodos para resolver as dificuldades.

Devemos avaliar continuamente quais relações os alunos conseguiram adquirir com determinado objeto de estudo, e essa aferição deve sim determinar a continuação de um programa, o que chamamos aqui de organização matemática/didática, deve sim determinar a apresentação de uma nova tarefa, e que seja problemática, isto é, permitindo que as relações com o objeto elencadas pelo professor apareçam no processo.

Não nos preocupamos em entender o porquê da avaliação formativa, apesar de ter sido amplamente divulgada nos últimos anos, ainda não ser efetivamente utilizada nas escolas. Mas sim apresentar um possível caminho onde avaliar seja, ao longo do processo, conhecer as dificuldades dos alunos, aproveitar de forma significativa seus conhecimentos anteriores, sua capacidade de construção do saber e, além do foco no aluno, avaliar nossa prática como professor.

Referências

- ALLAL, L. **Estratégias de avaliação formativa: concepções psicopedagógicas e modalidades de aplicação.** In L. Allal, J. Cardinet & Ph. Perrenoud (Eds.), *A avaliação formativa num ensino diferenciado* (175-209). Coimbra: Almedina, 1986.
- ANDRADE, R. C. D. **A noção de tarefa fundamental como dispositivo didático para um percurso de formação de professores: o caso da geometria analítica.** Belém, PA: 2012. Originalmente apresentada como tese de doutorado – Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, 2012.
- ASSESSMENT REFORM GROUP (Leaflet). **Assessment for Learning: 10 Principles.** Retrieved Dezembro 1, 2006, from Assessment Reform Group: <http://www.assessmentreform-group.org.uk>, 2002.
- BARREIRA, C.; BOAVIDA, J.; ARAÚJO, N. **Avaliação formativa: novas formas de ensinar e aprender.** Revista portuguesa de Pedagogia, v. 40, n. 3, 2006.
- BLACK, P., & WILLIAM, D. **Inside The Black Box Raising Standards Through Classroom Assessment.** London: King's College London School of Education, 2001.
- BLOOM, B.; HASTINGS, J.; MADAUS, G. F. **Handbook of formative and summative evaluation of student learning.** New York: McGraw-Hill, 1971.
- BOSCH, M. GARCIA, J.; GASCÓN, J. **La modelización matemática y el problema de la articulación de la matemática escolar. Una propuesta desde la teoría antropológica de lo didáctico.** Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa (RELIME), México, v. 18, n. 2, p. 37-74, 2006.

BOSCH, M.; GASCÓN, J. **LAS PRÁCTICAS DOCENTES DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS** *XIème École d'Été de Didactique des Mathématiques* que se celebró en Agosto de 2001.

_____. **Aportaciones de la Teoría Antropológica de lo Didáctico a la formación del profesorado de matemáticas de secundaria.** In: GONZÁLEZ, M. J.; GONZÁLEZ, M. T.; MURILLO, J. (ed.) *Investigación en Educación Matemática XIII*. 2009. p. 89-113). Disponível em: <<http://www.seiem.es/publicaciones/archivospublicaciones/actas/Actas13SEIE M/SEIEMX III.pdf>>. Acesso em: 5 set. 2009.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** Brasília: MEC, 1997.

BROSSEAU, G. **La théorie des situations didactiques.** Textes rassemblés et préparés par Nicolas Balacheff, Martin Cooper, Rosamund Sutherland, Virginia Warfield. *Recherches en didactiques des mathématiques.* Grenoble. La Pensée Sauvage Éditions, 1998.

CHEVALLARD, Y. **La TAD face au professeur de mathématiques,** Toulouse, 29 abr. 2009a. Disponível em: <<http://yves.chevallard.free.fr/>>. Acesso em: 8 out. 2010.

_____. **La notion de PER:** problèmes et avancées. Toulouse, 2009. Disponível em: <http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id_article=161>. Acesso em: 8 out. 2010.

_____. **L`analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique,** *Recherches en didactiques des mathématiques.* Grenoble. La pensée Sauvage Éditions, v. 19.2, p. 221-265, 1999.

CHEVALLARD, Y.; BOSCH, M.; GASCÓN, J.. **Estudar matemáticas:** o elo perdido entre o ensino e a aprendizagem. Tradução: Daisy Vaz de Moraes. Porto Alegre: Artmed, 2001.

GARCIA, F. J. **La modelización como instrumento de articulación de la matemática escolar.** De la proporcionalidad a las relaciones funcionales. 2005. Tese (Doutorado em abril/2005) - Departamento de Didáctica de las Ciencias, Universidad de Jaén, 2005.

HADJI, C. **L`apprentissage assisté par l`évaluation (A.A.E.) mythe ou réalité?** *Cahiers Pédagogiques*, 281, 20-23, 1990.

_____, C. **L`évaluation des actions éducatives.** Paris: PUF, 1992.

_____, C. **A avaliação, regras do jogo. Das intenções aos instrumentos.** Porto: Porto, 1994.

OCDE. **Formative Assessment – Improving Learning in Secondary Classrooms.** OCDE, 2005.

PACHECO, J. A. **Domínios para a qualidade do ensino.** *Revista Educação*, 8, 28-32. 1994a.

PACHECO, J. A. **A avaliação dos alunos na perspectiva da reforma.** Porto: Porto Editora. 1994a.

PERRENOUD, P. *La construcción del éxito y del fracaso escolar*. Madrid: Ediciones Morata, 1996.

_____, P. **Avaliação: Da excelência à Regulação das Aprendizagens** – entre duas Lógicas. Tradução: Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artmed, 1999.

SCRIVEN, M. **The methodology of evaluation**. In R. W. Tyler (Ed.), *Perspectives of Curriculum Evaluation, Area Monograph on Curriculum Evaluation 1*. Chicago: Rand McNally, 1967.

Submetido em maio de 2016

Aprovado em setembro de 2016

