

A contextualização e os objetos digitais de aprendizagem na educação básica: o currículo e a sua aplicação na matemática

The background and objects digital learning in basic education: the curriculum and its application in mathematics

OSCAR MASSARU FUJITA¹

ERIKA NAVARRO RODRIGUES²

Resumo

O presente texto é parte integrante do processo de pesquisas que os autores vêm realizando para compreender melhor o que ocorre no ensino e aprendizagem da Matemática na Educação Básica e propor alternativas metodológicas e estratégias didáticas que possam ser utilizadas nesta área. Os últimos índices e amostragens referentes a avaliações promovidas por órgãos governamentais demonstram que os resultados relacionados à Matemática não têm sido muito animadores e exigem ações urgentes para reverter tal cenário. A partir do termo contextualização, os autores iniciam o processo de pesquisa desmistificando o conceito e seu uso. Apresentam aportes teóricos, oportunizam momentos de reflexão para melhor entendimento da problemática e oferecem alternativas metodológicas e estratégias didático-pedagógicas que podem ser utilizadas na Matemática em atendimento à requisição dos alunos e em sintonia com as TDIC - Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação tão presentes no cotidiano das salas de aula e principalmente fora delas. Para contextualizar tal aplicação e dar maior significância, exemplificam por meio dos Objetos Digitais de Aprendizagem e sugerem possibilidades de uso.

Palavras-chaves: Matemática; Contextualização; Formação de Professores.

Abstract

This paper is part of the process of research that the authors are making to better understand the motives and possible methodological alternatives and teaching strategies that can be used in teaching and learning of Mathematics in Primary Education. The latest indices and sampling presented by government agencies have shown that mathematics related the results have not been very encouraging and that urgent actions need to be taken to reverse this scenario. From the term context, the authors begin the search process demystifying the term and its use. Present theoretical contributions, nurture moments of reflection to better understand the problem and offer methodological alternatives and didactic-pedagogical strategies that can be used in mathematics in compliance the request of students and in keeping with TDIC - Communication and Information Digital Technologies already present in everyday classrooms and mostly out of it. To contextualize this application and give greater

¹Prof. Dr. Oscar Massaru Fujita – Doutorado em Educação (USP), Mestrado em Educação (UNESP), Licenciatura em Matemática (UNESP) - email: oscarfujita@outlook.com.br

²Prof.^a Erika Navarro Rodrigues – Mestranda em Educação (UNESP). Licenciatura em Matemática (UNESP) e Pedagogia (UNESP/UNIVESP). Ex-Curadora do Currículo⁺ - email: erikaro3@hotmail.com

significance, exemplifying through Digital Object Learning and suggest possibilities of use.

Keywords: *Mathematics; Context; Teacher Training.*

Introdução

A Educação vem passando por momentos de profunda reflexão frente às constantes mudanças por que passa a sociedade em seus diversos níveis: político, social, econômico, educacional e tecnológico. Nesse contexto, são também discutidos, em todo o mundo, novos direcionamentos relacionados à Educação Matemática.

Os últimos índices e amostragens (2013/2014) resultantes de avaliações realizadas pelos órgãos governamentais – Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP) – não têm sido muito animadores em relação à Matemática, no que tange à assimilação e à aprendizagem dessa ciência por parte dos alunos. Esses instrumentos têm como referência uma escala de proficiência que permite acompanhar a evolução da qualidade dos sistemas de ensino no decorrer dos anos. No campo da Matemática, a escala de proficiência³ foi idealizada com base nos resultados do método estatístico da Teoria de Resposta ao Item (TRI), tendo sido criada uma “régua” (Figura 1) com o intuito de dividir/selecionar os alunos por níveis de desempenho, ou melhor, por níveis de proficiência, os quais foram divididos em quatro faixas:

- **Abaixo do Básico:** alunos que demonstram domínio insuficiente de conteúdos, habilidades e competências matemáticas da respectiva série/ano, o que significa não ter havido quase aprendido nenhum em Matemática.

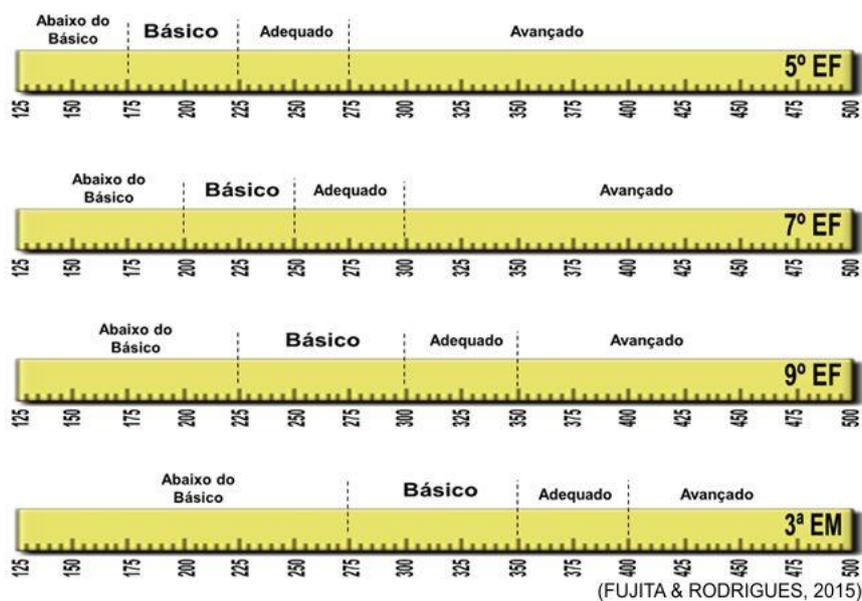
- **Básico:** alunos que possuem domínio mínimo de conteúdos, habilidades e competências matemáticas da respectiva série/ano, demonstrando, porém, terem assimilado algumas estruturas que possibilitam, de certa forma, a interação com o currículo de Matemática da série/ano seguinte.

- **Adequado:** alunos que demonstram domínio pleno de conteúdos, habilidades e competências matemáticas esperados para a série/ano em que se encontram.

³Escala de proficiência em Matemática: escala criada para mensurar o rendimento e o aproveitamento dos alunos nas suas referidas faixas (Ensino Fundamental- EF e Ensino Médio - EM)

- **Avançado:** alunos que possuem conhecimentos de conteúdos, habilidades e competências matemáticas acima do exigido para a série/ano.

Figura 1 – Níveis de proficiência em Matemática



Fonte: elaborado pelos autores

Numa rápida análise dos dados apresentados por essas avaliações - SAEB e SARESP, verificamos que os resultados são preocupantes. De acordo com o SAEB de 2013, o 9º ano do EF apresenta uma média de 244,70 na escala de proficiência de Matemática, demonstrando assim que os alunos estão entrando no nível “Básico”, ou seja, seus conhecimentos estão distantes dos mínimos esperados para o término do 9º ano. Já na 3ª série do EM, o quadro é ainda mais assustador. A média de proficiência em Matemática dos alunos, ao concluírem a Educação Básica, é de 264,10, o que, de acordo com a escala, significa domínio “Abaixo do Básico”, isto é, nível insuficiente de conteúdos, habilidades e competências matemáticas.

De acordo com a escala de Matemática do SAEB para o 3º ano do EM, a média de proficiência obtida pelos alunos demonstra que, ao final dessa etapa de escolaridade, eles são capazes apenas de reconhecer as coordenadas de pontos representados em um plano cartesiano localizados no primeiro quadrante, bem como os zeros de uma função dada graficamente e de associar um gráfico de setores a dados percentuais apresentados textualmente ou em uma tabela. Intui-se que os alunos também consigam determinar o valor de uma função afim, dada sua lei de formação, e um resultado utilizando o conceito

de progressão aritmética. No entanto, os alunos dessa série deveriam concluir a Educação Básica dominando totalmente os conhecimentos matemáticos como: probabilidade, sólidos geométricos, teoremas, razão e proporção, expressões e equações algébricas, problemas de contagem, diferentes tipos de funções, análise e interpretação de gráficos, entre outros.

Os números e exemplos relatados não podem ser vistos como “cases” pontuais. Devem, sim, ser encarados como resultados de deficiências que, decorrentes de uma formação incapaz de atingir seus reais objetivos, necessitam ser sanadas, demandando ações urgentes para reverter o cenário atual.

Como recursos para enfrentar tal situação, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN e os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN apresentam como princípios curriculares a interdisciplinaridade⁴ e, principalmente, a contextualização, cuja correta aplicação é enfatizada como meio capaz de promover melhorias significativas no ensino da Matemática. Essas diretrizes e parâmetros orientam a Educação para uma abordagem que tende a ir do geral para o específico, recomendando a contextualização como uma das formas de o aluno fazer relações entre os conteúdos de ensino e as diferentes situações de aprendizagem (a rua, o cinema, o teatro, o jogo de futebol, a feira livre... enfim, o cotidiano), pois, na maioria das vezes, essas relações não se fazem de forma espontânea, cabendo ao professor o papel de identificar a situação e fazer o “link” com o conteúdo matemático que está sendo desenvolvido.

O conhecimento matemático formalizado precisa, necessariamente, ser transformado para se tornar passível de ser ensinado/aprendido; ou seja, a obra e o pensamento do matemático teórico não são passíveis de comunicação direta aos alunos. Essa consideração implica rever a idéia, que persiste na escola, de ver nos objetos de ensino cópias fieis dos objetos da ciência. Esse processo de transformação do saber científico em saber escolar não passa apenas por mudanças de natureza epistemológica, mas é influenciado por condições de ordem social e cultural que resultam na elaboração de saberes intermediários, como aproximações provisórias, necessárias e intelectualmente formadoras. É o que se pode chamar de contextualização do saber. (PCN, 1997, p.26, grifo nosso)

Alguns professores questionam esse “discurso” dos órgãos governamentais, pois a organização das disciplinas nas “grades curriculares⁵” acaba, de certa forma, engessando

⁴Interdisciplinaridade – combinação entre duas ou mais disciplinas com vista à compreensão de um objeto, a partir da confluência de pontos de vista diferentes e tendo como objetivo final a elaboração de uma síntese relativamente ao objetivo comum (POMBO, 1994, p.13).

⁵Grade Curricular – forma de organização do currículo e divisão das disciplinas. Como o próprio nome diz, aprisiona e limita as ações dos educadores num possível desenvolvimento de seus trabalhos, devido ao seu caráter fechado, sequencial, rígido e restrito (FUJITA, 2010, p.167).

a ação docente e inviabilizando uma prática mais sistematizada e uma aprendizagem mais efetiva.

Ainda que concordemos parcialmente com essa visão, salientamos que o PCN de Matemática (1997) foi elaborado justamente para orientar as instituições escolares no planejamento de seus currículos, permitindo, inclusive, uma articulação consistente com inúmeras possibilidades de formação voltadas para o desenvolvimento das competências pessoais e de abordagens que valorizem a cultura e o mundo do trabalho (SE, 2012), bem como um maior acesso ao conhecimento elaborado. O ensino assim orientado permite que a Matemática seja descoberta pelo aluno e que ele entenda sua importância para a vida e para o mundo que o rodeia.

O processo de transformação, citado no PCN, enfatiza a relevância e a necessidade de o aluno transpor os conteúdos escolares à sua realidade presente, isto é, analisar e adequar sua aplicabilidade⁶ em outros campos da atividade humana. Uma vez atingido esse intuito, estamos convictos de que grande parte das perguntas costumeiramente feitas ao professor de Matemática no processo de formação, como por exemplo: “por que é que eu tenho que aprender isso?”, “onde vou aplicar isto?”, “para que serve isto, professor?”, serão automaticamente respondidas. Lins (1997, p.91), que também se aprofunda nesse questionamento, complementa a ideia reforçando que “o mais importante não é verificar apenas se a Matemática serve para alguma coisa, mas se ela serve para alguma coisa para alguém”.

O que nos preocupa e incomoda de fato é a formação desse aluno que coloca em dúvida a real importância da Matemática, pois o atual modelo pedagógico configura-se, na verdade, como um treinamento⁷ para ensinar a disciplina: definição, exercícios modelos e exercícios de aplicação.

A insatisfação revela que há problemas a serem enfrentados, tais como a necessidade de reverter um ensino centrado em procedimentos mecânicos, desprovidos de significados para o aluno. Há urgência em reformular objetivos, rever conteúdos e buscar metodologias compatíveis com a formação que hoje a sociedade reclama. (PCN, 1997, p.12)

⁶Análise e aplicação – A análise e a interpretação dos problemas matemáticos podem ser facilitadas dependendo da metodologia adotada, e a sua aplicação, melhor compreendida por meio das estratégias didáticas adotadas pelo professor.

⁷Treinamento – acostumar, **adestrar** ou submeter a treino (Dic. Michaelis).

Sadovsky (2007, p.7) vai além e diz ser necessário mais que isso. É preciso avaliar, questionar e repensar os métodos, levando-se em consideração evidentemente as dificuldades e condições adversas de cada meio escolar. Conclui, reforçando ainda, que é preciso saber como e por que aplicar determinadas metodologias, bem como compreender a sua essência.

Dessa forma, o ensino da Matemática

[...] prestará sua contribuição à medida que forem exploradas metodologias que priorizem a criação de estratégias, a comprovação, a justificativa, a argumentação, o espírito crítico, e favoreçam a criatividade, o trabalho coletivo, a iniciativa pessoal e a autonomia advinda do desenvolvimento da confiança na própria capacidade de conhecer e enfrentar desafios. (PCN, 1997, p.22, grifo nosso)

A aplicação dos aprendizados em contextos diferentes daqueles em que foram adquiridos exige muito mais que a simples decoração ou a solução mecânica de exercícios: domínio de conceitos, flexibilidade de raciocínio, capacidade de análise e abstração. Essas capacidades são necessárias em todas as áreas de estudo, mas a falta delas, em Matemática, chama a atenção. (MICOTTI, 1999, p.154, grifo nosso)

Fica composto assim o tripé que sustenta a aprendizagem da Matemática: metodologia, estratégias didáticas e aplicação dos aprendizados. Estes três aspectos remetem, novamente, a um termo muito utilizado na Matemática – quase um modismo – e comum na fala dos professores: a “contextualização”. Como estratégia didática, tem sido aplicada de forma errônea pela grande maioria dos professores, para quem ensinar e aprender Matemática de forma contextualizada significa encontrar aplicações práticas a qualquer preço, buscando trabalhar todo e qualquer conhecimento matemático com base somente no cotidiano do aluno ou da sua vida extraescolar. Para isso, tentam criar inúmeras situações que, ao invés de facilitar, acabam dificultando a compreensão ou, em muitos casos, induzindo os alunos a construir conceitos distorcidos a respeito dos conteúdos matemáticos. No outro extremo, encontram-se os professores que não conseguem contextualizar os conteúdos e preferem acreditar, por isso, que também não seja possível ensiná-los (Fernandes, 2011, p.1).

Tanto uma postura quanto a outra representam notadamente um enorme problema, pois o pensamento matemático é o que mais se aproxima do pensamento natural do sujeito, e a Matemática é uma ciência que necessita essencialmente da interpretação do real. Neste sentido, D’Ambrosio (2001) ressalta a importância dessa relação:

O cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura. A todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando,

medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios à sua cultura⁸. (D'AMBROSIO, 2001, p. 22)

Fonseca (1995) corrobora esse pensamento e defende

a necessidade de contextualizar o conhecimento matemático a ser transmitido, buscar suas origens, acompanhar sua evolução, explicitar sua finalidade ou seu papel na interpretação e na transformação da realidade do aluno. É claro que não se quer negar a importância da compreensão, nem tampouco desprezar a aquisição de técnicas, mas busca-se ampliar a repercussão que o aprendizado daquele conhecimento possa ter na vida social, nas opções, na produção e nos projetos de quem aprende. (FONSECA, 1995, p. 7)

A contextualização no ensino e aprendizagem da Matemática

A Matemática distingue-se das outras ciências não só pelo seu caráter formal e abstrato, como também pelo seu rigor na precisão dos conceitos e do raciocínio. Adicionada à especificidade da própria ciência, sua importância, sob o ponto de vista da concepção fenomenológica⁹, mostra-se presente na cultura de um povo, na política, em sua legislação, em suas teorias, na escola e na rua. Por sermos matemáticos, evidentemente enfatizamos e valorizamos ainda mais tal distinção.

As idéias matemáticas aparecem em toda a evolução da humanidade, definindo estratégias de ação para lidar com o ambiente, criando e desenhando estratégias de ação para lidar com o ambiente, criando e desenhando instrumentos para esse fim, e buscando explicações sobre os fatos e fenômenos da natureza e para a própria existência. (D'AMBROSIO, 1999, p.97)

No entanto, cabe aqui uma pequena pausa para a seguinte reflexão: por que a Matemática é uma ciência tão diferente das outras?

Talvez esse seja um de nossos grandes equívocos. Por nós considerarmos racionais demais, chegamos a considerá-la uma ciência à parte e a desvinculamos das diferentes atividades humanas. Quando fazemos isso, supervalorizamos a ciência e, conseqüentemente, as dificuldades que porventura ocorram também são supervalorizadas. Essa “crença” já perdura há séculos e ainda continua a ser estimulada, inclusive nas crianças, quando já iniciam o Ensino Fundamental e ouvem frases como:

⁸Recomendamos a leitura de EtnoMatemática - Elo entre as tradições e a modernidade, de Ubiratan D'Ambrosio (1993), que tem como proposta a adoção das práticas sociais como exemplo para explicar o objetivo e a importância da Matemática na vida das pessoas.

⁹ Concepção fenomenológica da Educação: recomendamos leitura de Bicudo (1999, p.28).

“Nooooossa, você gosta de Matemática?”; “Olha como a Matemática é difícil!”; “Caso você não consiga entender a Matemática, é normal”; “A Matemática é muito complicada mesmo, vamos fazer apenas os exercícios”.

Se aceitarmos a Matemática como mais uma ciência que possui problemas de entendimento e de aceitação como outra qualquer, estaremos, por conseguinte, diminuindo a tal supervalorização (mas não a sua importância) e a nossa responsabilidade como professores.

Desmistificando o termo contextualização e seu uso

Avançamos um pouco mais, desmistificando o termo contextualização. A falta de referenciais teóricos sobre a temática tem de certa forma, dificultado o entendimento e também a eficaz aplicação dessa estratégia didática pelos professores de Matemática. Se analisarmos atentamente, veremos que o próprio PCN não deixa evidente esse referencial, nem tampouco sugere como deve ser utilizado, enfatizando apenas sua importância como princípio norteador.

Para Tufano (2002, p.40) “contextualizar é o ato de colocar no contexto, ou seja, colocar alguém a par de alguma coisa; uma ação premeditada para situar um indivíduo em lugar no tempo e no espaço desejado [...]; uma espécie de argumentação ou uma forma de encadear idéias”. Já Fonseca (1995) entende que contextualizar, sob o olhar matemático, não é desprezar os teoremas, as técnicas e a compreensão, enfim, a essência para responder os porquês dos alunos, mas ampliar horizontes para um conhecimento mais significativo e relacionado à vida real.

As linhas de frente da Educação Matemática têm hoje um cuidado crescente com o aspecto sociocultural da abordagem matemática. Defendem a necessidade de contextualizar o conhecimento matemático a ser transmitido, buscar suas origens, acompanhar sua evolução, explicitar sua finalidade ou seu papel na interpretação e na transformação da realidade do aluno [...] ampliar a repercussão que o aprendizado daquele conhecimento possa ter na vida social, nas opções, na produção e nos projetos de quem aprende. (FONSECA, 1995, p.53)

Tufano (2002, p.41) lembra também que a “contextualização é um ato muito particular e delicado” do professor, e suas escolhas estão vinculadas diretamente as suas origens, raízes e ao seu modo de ver as coisas. Se observarmos atentamente, veremos ainda que “todas as atividades da matemática escolar pertencem a um determinado contexto” (Barbosa, 2004, p. 5), o que torna mais difícil, portanto, o seu uso e aplicação pelos professores de Matemática.

Independente da forma como o professor vai contextualizar, seja por meio do cotidiano, da história da Matemática, da interdisciplinaridade ou da Matemática pela Matemática, seja pela pró-atividade e retroatividade, é importante saber se os contextos possuem significados diferentes para as pessoas. Moreira (2006, p.21) afirma ser “necessário que o professor, ao propor uma situação contextualizada em sala de aula, tente responder à seguinte questão: o contexto utilizado é, de fato, interessante para a maioria dos alunos?”, à qual acrescentamos mais uma: o contexto utilizado na Matemática servirá para alguma coisa para alguém?

Além desses pressupostos básicos que envolvem a contextualização, seria dispensável reforçar que para fazer uso dessa estratégia, o professor necessita dominar obrigatoriamente o objeto de estudo, isto é, o conteúdo a ser abordado. Adicionalmente a isto, o domínio e a real clareza sobre os objetivos e os procedimentos de ensino permitirão, ao professor, trabalhar sob vários prismas, transitando inclusive por outras áreas do conhecimento.

A contextualização assim utilizada torna-se um “artifício” para desencadear questionamentos, estimular a iniciativa, a curiosidade e a criatividade, incitar a pesquisa, o trabalho em equipe (relacionamento interpessoal) e a capacidade de resolver problemas (matemáticos ou não), além de outras habilidades, tendo como foco o aluno.

É preciso analisar qual o contexto (ambiente) em que o aluno está inserido e articular a problematização em sintonia com ele. Isto não significa, necessariamente, que se deva sempre fazer uso de um exemplo do cotidiano, pois pode ser que, no caso específico do conteúdo disciplinar em estudo, não caiba essa contextualização. E é em situações como essa que o professor exerce o papel de “maestro”, como articulador do processo de aprendizagem e desenvolvimento do aluno. Quando isso acontece, inúmeras mudanças ocorrem: o foco, que antes era o professor, passa a ser o aluno, e as responsabilidades de aprendizagem passam agora a ser compartilhadas: professor e aluno são “parceiros”, e o ensino e a aprendizagem, o objetivo maior.

O Currículo+ na Educação Básica

O Projeto Currículo+¹⁰ é parte integrante do Programa “Novas Tecnologias, Novas Possibilidades”, desenvolvido pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo¹¹ e criado para atender ao segundo pilar do Programa Educação: Compromisso de São Paulo¹², cujo objetivo é “aprimorar ações e a gestão pedagógica da Rede com foco no resultado dos alunos”.

O Currículo+ refere-se a ações que, por meio de uma plataforma online de sugestões de objetos digitais de aprendizagem, relacionadas ao Currículo do Estado de São Paulo, visam a promover o acesso a recursos pedagógicos complementares a professores e alunos. (SE, 2014)

Uma de suas macroestratégias é investir no emprego das tecnologias educacionais no processo de ensino e aprendizagem, auxiliando os alunos em seu desenvolvimento, de forma a alavancar os desempenhos e os índices de avaliação na Educação Básica (SE, 2014), a curto e longo prazo. O Programa tem como objetivo principal promover uma educação pública estadual de qualidade disponibilizando recursos digitais que possam complementar os estudos e auxiliar na recuperação da aprendizagem, seja no ambiente escolar, seja fora dele. Os Objetos Digitais de Aprendizagem¹³ (ODAs) oferecidos aos professores e alunos através dessa plataforma estão intimamente relacionados com o currículo oficial e, por meio deles, tem-se a pretensão de deixar as aulas mais atrativas e contextualizadas, visto que as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) vêm ocupando cada vez mais espaço na sociedade (cotidiano das pessoas) e, por que não, também nas escolas.

A Educação precisa oferecer aos seus alunos, desafios compatíveis com a sua realidade, além de propor outros para os quais ele possa descrever, executar, depurar, analisar os resultados e refletir individualmente, coletivamente e/ou com a ajuda do professor”. (BROUSSEAU, 1996, p.35)

Com esse intuito, no segundo semestre de 2013, foi organizada uma equipe com educadores da Rede Estadual de São Paulo, composta por Professores Coordenadores dos

¹⁰ Currículo+ - Lançado oficialmente em fevereiro de 2014. Link: www.curriculomais.educacao.sp.gov.br/

¹¹ Secretaria da Educação do Estado de São Paulo - Reorganizada pelo decreto nº 57.141, de 18 de julho de 2011, junto à qual foi instituído, pelo decreto nº 57.571 de 02 de dezembro de 2011, o Programa Educação – Compromisso de São Paulo.

¹² Programa Educação – Compromisso de São Paulo - acesse: <http://www.educacao.sp.gov.br/compromisso-sp>

¹³ Objetos Digitais de Aprendizagem – é considerado um ODA qualquer material digital que possa ser utilizado em um determinado conteúdo educacional, com o objetivo de complementar tal conteúdo ou contextualizar determinada situação com possibilidades de aplicação em diferentes contextos.

Núcleos Pedagógicos (PCNP) das diretorias de ensino, incluindo os de Tecnologia Educacional e Educação Especial, e representantes de todos os níveis de ensino e disciplinas do currículo. A essa equipe deu-se o nome de “Assistentes de Seleção de Conteúdo Digital”, os PCNP do Currículo+ ou ainda, curadores do Currículo+.

Aos Assistentes de Seleção de Conteúdo Digital coube, primeiramente, realizar uma intensa busca, seleção e classificação dos ODAs que envolvessem conteúdos de todas as disciplinas presentes no currículo oficial do Estado de São Paulo, do Ensino Fundamental (1º ao 9º ano) até o Ensino Médio.

Os Objetos Digitais de Aprendizagem do Currículo+

Essa plataforma educacional encampa a filosofia WEB 2.0 (Aprendizagem Colaborativa¹⁴), pois educadores da rede, professores, professores coordenadores e outros profissionais da educação podem também indicar/sugerir novos objetos. Para isso, recomenda-se, antes da indicação, verificar sua qualidade técnica, pois não pode haver erros de funcionamento. A configuração audiovisual também deve ser de bom nível e as imagens, adequadas ao trabalho proposto, ilustrando inclusive conceitos trabalhados. Os ODAs podem/devem ser executados em computadores com Sistemas Operacionais Linux ou Windows, e seus conteúdos devem ter licença aberta (acesso gratuito) ou estarem de acordo com a lei de direito autoral nº 9.610/98.

A indicação de ODA (já presentes ou não na internet e também softwares de autoria) aos curadores do Currículo+ pode ser realizada por meio do link “Colabore”, localizado na barra superior direita (1ª linha) da tela principal, conforme sinalizado na Figura 2.

¹⁴Aprendizagem colaborativa – aprendizagem que visa à interação de todos os membros da equipe/grupo e, conseqüentemente, à sua aprendizagem (FUJITA, 2010, p.130).

Figura 2 – Tela principal do Currículo+



Fonte: Currículo+ (2015)

No entanto, para que um ODA possa fazer parte do acervo da plataforma do Currículo+, ele é submetido a um processo de curadoria, em que os Assistentes de Seleção de Conteúdo Digital o avaliam, com base em quatro critérios¹⁵:

- qualidade técnica do objeto (robustez, utilização de imagens e portabilidade);
- conteúdo conceitualmente correto, de acordo com a bibliografia que usualmente apóia os referenciais utilizados na disciplina;
- articulação com o currículo oficial do Estado de São Paulo, tanto em relação à grade de conteúdos, quanto à abordagem apresentada;
- adequação às diretrizes institucionais da Secretaria da Educação.

Após a análise desses critérios, identifica-se o ano/série para o qual aquele conteúdo está programado e inicia-se o seu cadastramento. A inclusão de qualquer ODA é realizada somente pelos curadores autorizados, que preenchem a ficha técnica com o título original, elaboram um resumo sobre o Objeto, visando amparar e instruir o professor sobre as reais potencialidades dessa ferramenta, sugerindo inclusive os momentos de sua oportuna utilização. Também são inseridos links de acesso ao Objeto, palavras-chave, a categoria (identificando se é um áudio, jogo, infográfico, livro digital, mapa, simulador, software ou vídeo), disciplina, tema curricular, ciclo escolar, multidisciplinaridade e licença de uso. Cumprida essa etapa, o ODA é encaminhado para a equipe de revisão de língua

¹⁵Critérios: acesse: <http://curriculomais.educacao.sp.gov.br/sobre-o-curriculo-mais/>

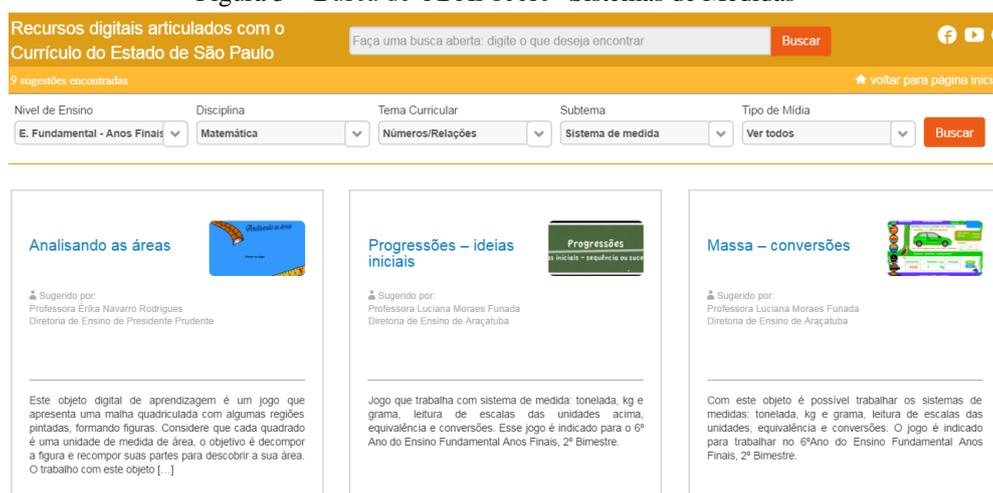
portuguesa e, posteriormente, para a equipe de avaliação do PCNP do Currículo+ responsável pela Educação Especial¹⁶, que verifica se o tipo de acessibilidade está adequado e em que momento pode ser aplicado. Somente depois de cumpridas todas essas etapas é que o ODA é disponibilizado para os usuários do Estado de São Paulo e de todo o Brasil.

Busca e seleção de ODAs de um determinado conteúdo pelos usuários

A plataforma do Currículo+ é de fácil manuseio e possui boa usabilidade¹⁷. Para buscar determinado ODA, seleciona-se primeiramente o nível de ensino: Ensino Fundamental Anos Iniciais, Ensino Fundamental Anos Finais ou Ensino Médio. Logo após esta seleção, é possível ainda delimitar (refinar) a busca por: disciplina, tema curricular, tipo de mídia e ano/série.

Caso se deseje utilizar, por exemplo, nos anos finais do Ensino Fundamental, um ODA que favoreça a compreensão do conceito de área de figuras planas, seleciona-se primeiramente E. Fundamental Anos Finais e, em seguida, a disciplina, Matemática, e o tema curricular, neste caso “Número/Relações”, com subtema “Sistemas de Medidas” – conforme indicado na Figura 3.

Figura 3 – Busca de ODAs sobre “Sistemas de Medidas”



Fonte: Currículo+ (2015)

¹⁶Educação Especial – está sob a supervisão do Centro de Apoio Pedagógico Especializado (CAPE).

¹⁷Usabilidade – é o grau de mensuração quanto à facilidade do usuário em interagir com um determinado software/interface. Ela mensura a **efetividade** (facilidade em finalizar determinada tarefa), eficiência (quantidade de passos para executar determinado processo) e satisfação (nível de conforto que o usuário teve para utilizar determinado software/interface).

Nesse exemplo, nove resultados¹⁸ respectivos a esse tema curricular foram relacionados. Se analisarmos atentamente a descrição do segundo ODA dessa relação, “Analisando as áreas”, em que as figuras são apresentadas em malhas quadriculadas, considerando cada quadrado uma unidade de medida de área, verificaremos que seu objetivo é encontrar a área da figura formada pelas regiões pintadas. Interessante não? Ao clicarmos sobre a imagem à esquerda do título do ODA, a página original do objeto se abrirá. Dessa forma, cabe agora ao professor identificar os aspectos potencializadores e contextualizar para que possa obter o máximo possível do Objeto, considerando sempre a aprendizagem focada no aluno.

Exemplificando a utilização dos ODAs pelos professores de Matemática

O conteúdo programático do 6º ano do Ensino Fundamental contempla o estudo das grandezas geométricas, perímetro e área, pertencente ao bloco de conteúdo “Grandezas e Medidas”.

O ODA “Analisando as Áreas” (Figura 4) compõe o acervo da plataforma do projeto Currículo+. Sua utilização contribui significativamente para a aprendizagem dos alunos, favorece a compreensão dos conceitos de área, através da visualização, e promove a interatividade com o jogo proposto.

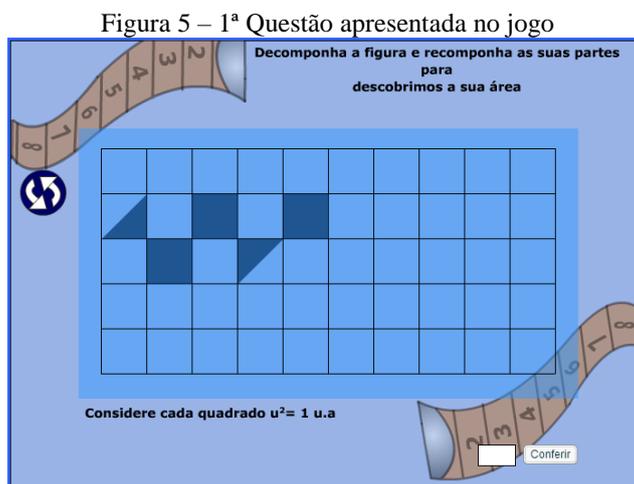
Figura 4 – Interface de origem do ODA “Analisando as áreas”



Fonte: Currículo+ (2015)

¹⁸Resultados – por ser uma plataforma volátil e em constante atualização, esses números podem evidentemente se alterar para mais ou para menos, de tempos em tempos.

Este ODA propõe a composição e decomposição de figuras na malha quadriculada para determinação de sua área. Exemplo: são apresentadas algumas regiões pintadas (Figura 5), em que os alunos precisarão determinar a área da figura. Dessa forma, é preciso completar a figura para, depois, realizar a contagem dos quadrinhos que estão preenchidos.



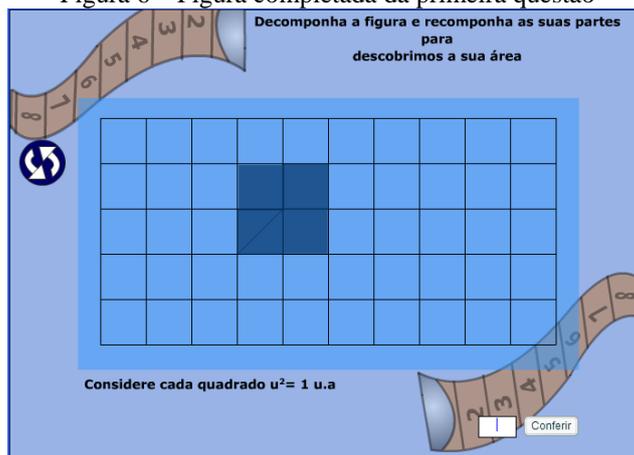
Fonte: Currículo⁺ (2015)

Nesse momento, o professor pode instigar/incitar os alunos, fazendo diversos questionamentos para que possam refletir sobre a área encontrada. Problematizações como: “É realmente necessário completar apenas uma figura para determinar sua área?”, “Há somente uma maneira de completar a figura para verificar sua área?”.

Os alunos que possuem certa noção sobre o conceito de área, possivelmente conseguirão responder qual a área da primeira questão sem mover nenhuma parte da figura, nem completá-la, pois conseguem compreender que cada quadradinho pintado corresponde a uma unidade de área, bastando juntar as duas metades apresentadas para obter mais uma unidade. Assim, facilmente conseguirão verificar que a resposta a essa primeira questão será 4 unidades de área.

Caso os alunos ainda estejam em processo de apropriação desse conceito, precisarão mover a figura até completá-la para depois contar os quadradinhos que compõem sua área (Figura 6). Para finalizar a questão, devem somente digitar o valor da área no espaço em branco, conferindo seu resultado.

Figura 6 – Figura completada da primeira questão



Fonte: Currículo+ (2015)

Após o acerto da referida questão, e só se pode passar para a próxima, caso a anterior esteja correta, serão apresentadas outras quatro questões, com gradual aumento de dificuldade. Assim, os alunos terão várias chances de retomar cada questão (acerto e erro¹⁹) para depois prosseguir e continuar o jogo.

Como observador nesse momento importante da aprendizagem, recomenda-se que o professor esteja atento às dificuldades encontradas pelos alunos, para que possa retomar conteúdos, auxiliá-los com bons questionamentos ou provocar reflexão para que busquem possíveis soluções para a problemática em questão/jogo.

Intuímos, como professores de Matemática, que ao desenvolver tal estratégia, devidamente contextualizada, os alunos conseguirão observar que a área calculada é referente à superfície ocupada pela figura, evitando assim equívocos conceituais que geralmente levam muitos deles a calcular a área somando os lados da figura e não calculando a superfície ocupada.

O trabalho com este ODA contribui de maneira significativa para o desenvolvimento do tema curricular “Grandezas e Medidas”, cujo subtema é “Medidas de área”, proposto no 6º ano do Ensino Fundamental. Favorece o desenvolvimento das habilidades (recomendadas pelos PCNs) e das competências matemáticas cujo objetivo, neste caso específico, é que os alunos compreendam a noção de área, sabendo calculá-la por meio de recursos de contagem e de composição e decomposição de figuras.

¹⁹Acerto e erro - A palavra **errare**, em latim, quer dizer “vagar sem destino”, “desviar-se do caminho”. Pensamos que a tecnologia, ao contrário, com a: “a capacidade de repetição dos computadores [permite] ao aluno refazer (sem culpa) seus pensamentos e suas ações, antes mesmo de transformá-lo em produto de seu conhecimento”. (FUJITA, 2004, p.61)

Considerações Finais: Contextualização e os ODAs

Conforme já explanado anteriormente (itens 1 e 2), a contextualização por meio de fatos reais instrumentalizados pelas TDIC parece ser uma alternativa interessante de ensino e aprendizagem para a Matemática, pois vem ao encontro das necessidades de educar nos tempos modernos. A busca pela aproximação entre os conteúdos aplicados na escola e a cultura, isto é, a relação entre a teoria e a prática são requisitos importantíssimos para o desenvolvimento do aluno em formação.

Vivemos uma época em que as atividades interdisciplinares e as abordagens transdisciplinares constituem recursos fundamentais para a construção do significado dos temas estudados, contribuindo de modo decisivo para a criação de centros de interesses nos alunos. (SE, 2012, p.28)

É indiscutível que a tecnologia ainda “encanta” e seduz o aluno em formação. Comparativamente a anos anteriores, diríamos que o encantamento hoje é menor, pois ainda que não seja esta realidade da grande maioria de nossos alunos, alguns deles, dependendo de seu ambiente social, já possuem computadores em suas residências e/ou estão “conectados” via *smartphones* ou *tablets*. . Penteado (1999, p.304) faz uma citação interessante quando afirma que “esta conexão estabelece de certa forma uma ligação com o que acontece na sala de aula com o que acontece fora da escola”.

A organização diferente do espaço-físico da sala de aula é uma evidência, tornada mais transparente pelos aparecimentos das novas tecnologias num contexto de sala de aula. [...] o “desenho” deste espaço afeta decididamente não só o comportamento dos seus alunos, como a sua própria conduta, a forma como se comunicam entre si e o desenrolar de determinadas atividades. (NÓVOA & MAIA, 1995, p.25)

Isso realmente vem acontecendo e se confirma, pois temos percebido que a inserção da tecnologia no ambiente escolar tem alterado a sua dinâmica. Não significa, porém, que a tecnologia tenha que ser o principal personagem, muito pelo contrário. Nesse contexto, o personagem principal será sempre o aluno e todo o foco estará voltado a ele. Ao professor, nesse novo cenário, cabe assumir o papel de “maestro” do processo de aprendizagem, o que, evidentemente, exige rever posturas e práticas (ação docente) e fazer desse “novo” artifício tecnológico, e por meio das estratégias didáticas adotadas, um fator motivador para o seu trabalho e também para o seu próprio desenvolvimento intelectual (pessoal). Os ODAs oferecidos na plataforma do Currículo+ são considerados recursos complementares ao currículo. Não têm a pretensão de substituir as situações de aprendizagem propostas nos cadernos do professor e do aluno. No entanto, podem se

tornar uma estratégia didática muito interessante de ensino e aprendizagem para os professores de Matemática.

De forma prática, para que os professores obtenham êxito na adoção dessa estratégia, é preciso primeiramente que aprendam a (1) selecionar criteriosamente Objetos disponíveis na plataforma. Para isso, devem (2) apoderar-se²⁰ do conteúdo matemático existente nesses objetos, (3) fazer as devidas contextualizações para a realidade do aluno, (4) adequando a sua utilização ao conteúdo disciplinar e sua aplicação no momento oportuno. Nossa recomendação é o desenvolvimento inicial de pequenos “ensaios” no tocante a essa estratégia didática que une: ação docente, estratégia didática com tecnologia e resultados efetivos de aprendizagem. Os resultados positivos poderão ser notados já nas primeiras aulas. No entanto, sua eficácia está ligada diretamente ao momento oportuno de sua aplicação.

Essa forma lúdica e interativa de ensinar²¹ Matemática pode colaborar significativamente para aprendizagem do aluno e, consecutivamente, para o estabelecimento de relações entre os conteúdos escolares e situações ligadas a seu dia a dia e à sua vida. O exemplo aqui referenciado é apenas um dos muitos que podem ser desenvolvidos por meio da contextualização com o apoio das TDIC e seus ODAs.

Esperamos sinceramente, que os referenciais oferecidos, a desmistificação do termo contextualização, a apresentação da plataforma Currículo+ e os exemplos de sua utilização possam auxiliar os professores na árdua, mas prazerosa, missão de ensinar Matemática.

Referências

BARBOSA, J. C. A "contextualização" e a Modelagem na Educação Matemática do Ensino Médio. In: Encontro nacional de Educação Matemática, 2004, Recife. Anais... Recife: SBEM, 2004.

BICUDO, M. A. V. Filosofia da Educação Matemática: um enfoque fenomenológico. In: Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas, 1999. São Paulo: Editora Unesp, p.21-43.

²⁰Apoderar-se dos conteúdos matemáticos existentes no Objeto – reportamo-nos à formação de educadores para o uso dos referidos ODAs (conteúdo, operacionalização, aplicação e resultados).

²¹Ensinar – Ensino “compreende informação, conhecimento e saber, mas a orientação pedagógica, seguida nas aulas, determina o tratamento que será dado a cada um desses elementos e as relações entre eles”. (MICOTTI, 1999, p.156)

- BRASIL/Ministério de Educação. Secretaria de Educação Fundamental. PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) para o Ensino Fundamental. Brasília, 1997.
- BRASIL/Ministério da Educação. PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) de 5ª a 8ª séries - Ciências Naturais. Brasília: MEC/Sef, 1998.
- BROUSSEAU, G. Os diferentes papéis do professor. In: PARRA, Cecília, et al. Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: ArtMed, 1996. P.54-78.
- D'AMBROSIO, U. EtnoMatemática. 5ed. São Paulo: Ed. Ática, 2015.
- _____,U. A História da Matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na educação Matemática. In: BICUDO (org), Pesquisa em Educação Matemática: concepções & perspectivas. São Paulo: Editora Unesp. 1999, p.97-115.
- _____,U. Educação Matemática: da teoria à prática. Campinas: Papyrus, 2001.
- FERNANDES, S. da S. A contextualização no ensino da Matemática: um estudo com alunos e professores do Ensino Fundamental da Rede Particular de Ensino do Distrito Federal. Brasília: UCB, 2011, p.1-16.
- FONSECA, M. C. F. R. Por que ensinar Matemática. Presença Pedagógica, Belo Horizonte, v.1, n. 6, mar/abril, 1995.
- FUJITA, O. M. A formação do administrador de empresas: desenvolvendo projetos de trabalho com o uso das tecnologias de informação e comunicação. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual Paulista, Pres. Prudente-SP, 2004.
- _____. Educação a Distância, currículo e competência: uma proposta de formação on-line para a gestão empresarial. São Paulo: Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2010. Tese (Doutorado em Educação).
- LINS, R. C. Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática. In: BICUDO (org.) Pesquisa em Educação Matemática: concepções & perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999, p.75-94.
- MOREIRA, M. A. A teoria da Aprendizagem Significativa e sua implementação em sala de aula. Brasília: UnB, 1.ed. 2007.
- MICOTTI, M. C. de O. O ensino e as propostas pedagógicas. In: BICUDO (org.) Pesquisa em Educação Matemática: concepções & perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999, p.153-167.
- NOVOA, A., MAIA, J. Professores e computadores: crenças e obstáculos. Informática e Educação. v.6. 1995, p.19-41.
- PENTEADO, M. G. Novos atores, novos cenários: discutindo a inserção dos computadores na profissão docente. In: BICUDO (org.) Pesquisa em Educação Matemática: concepções & perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999, p.297-313.

POMBO, O.; GUIMARAES, H. M.; LEVY, T. A interdisciplinaridade, reflexão e experiência. 2.ed. Lisboa: Texto, 1994.

SÃO PAULO. Decreto nº 57.571, de 2 de dezembro de 2011. Institui, junto à Secretaria da Educação, o Programa Educação - Compromisso de São Paulo e dá providências correlatas. Diário Oficial.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. Currículo do Estado de São Paulo: Matemática e suas tecnologias. 1.ed. atual. São Paulo: SE, 2012, 72 p.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. Currículo do Estado de São Paulo. Link: <http://curriculomais.educacao.sp.gov.br/>. Acesso: 01.07.2015.

SÃO PAULO. Resolução SE 21, de 28 de abril de 2014. Programa Novas Tecnologias – Novas Possibilidades. Diário Oficial.

SADOVSKY, P. O ensino de matemática hoje: enfoques, sentidos e desafios. São Paulo: Ática, 2007.

TUFANO, W. Contextualização. In: FAZENDA, I. C. A. Dicionário em Construção: interdisciplinaridade. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2002. p.40-41.