

SOFTWARES E TECNOLOGIAS NO ENSINO – APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA PIBIDIANA

Christiane da Fonseca Souza¹

Aline Barbosa Nascimento²

Ana Georgia Pereira Brasileiro³

RESUMO

A importância da matemática na formação de alunos como cidadãos críticos faz a necessidade de aderirmos novas metodologias para satisfazer essa carência no ensino. A partir desta problemática surgiu então o projeto *TecMat: Tecnologia no Ensino-Aprendizagem de Matemática* com o objetivo de inserir o uso de *softwares* matemáticos para despertar à vontade por parte dos alunos de aprender matemática de uma forma diferente da usual. O *software* escolhido para a realização das atividades, a princípio, foi o GeoGebra, que é um aplicativo de matemática dinâmica que combina conceitos de geometria e álgebra. Os *softwares* matemáticos foram pensados para serem usados em sala de aula e é uma ferramenta que se usada de forma inteligente pode auxiliar na aplicação de conteúdos do ensino, além do bônus que é a aproximação dos estudantes que estão em contato quase que diário com as tecnologias e o professor. A metodologia e a escolha do *software* ficam a critério do educador levando-se em conta o objetivo e o conteúdo abordado. Este artigo foi feito como parte das atividades desenvolvidas com essa metodologia alternativa para o ensino de matemática, proposta e desenvolvida pela equipe PIBID, da área de Matemática, em parceria com um colégio estadual da cidade de Catalão, numa turma de sétimo ano do ensino fundamental.

Palavras-chave: *Softwares* e tecnologias; Educação Matemática; Prática Pedagógica.

1 INTRODUÇÃO

A realidade passa por várias transformações, ocasionadas por diversos fatores, dentre eles, o rápido avanço das tecnologias e a globalização. Tais transformações

¹ Universidade Federal de Goiás – Regional Catalão. E-mail: crhisf.souza@gmail.com

² Universidade Federal de Goiás – Regional Catalão. E-mail: aline.barbosa@outlook.com

³ Universidade Federal de Goiás – Regional Catalão. E-mail: anynhagpb@hotmail.com

provocam mudanças no cenário econômico, social e cultural, o que conseqüentemente conduz a uma necessidade de mudanças no processo educacional e transformações no sistema de ensino. O professor pode recorrer às tecnologias que facilitam seu cotidiano e incitam os alunos a aprender os conteúdos de uma maneira mais interativa e dinâmica. As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's), definidas pelo autor Masetto:

Por novas tecnologias em educação, estamos entendendo o uso da informática, do computador, da internet, do CD-ROM, da hipermídia, da multimídia, de ferramentas para educação a distância – como chats, grupos ou listas de discussão, correio eletrônico etc. – e de outros recursos de linguagens digitais de que atualmente dispomos e que podem colaborar significativamente para tornar o processo de educação mais eficiente e mais eficaz. (MASETTO, 2000, p.152)

Não podemos negar que a era digital está tomando conta do cenário atual e na escola não poderia ser diferente. Há pouco tempo atrás poucas instituições possuíam laboratórios de informática, mas agora quase todas desfrutam deste novo instrumento que enriquece a educação, diminuindo a exclusão entre os alunos de classes econômicas menos favorecidas, pois tendo acesso na escola o aluno pode se familiarizar com essa nova prática educacional. A sociedade está cada vez mais informatizada e o professor deve olhar isso com bons olhos, uma vez que ficará mais fácil inserir atividades usando *softwares* matemáticos em seu cotidiano, além de serem muito bem-vindas no que diz respeito à preparação para o trabalho e a inclusão digital. Em consonância com Ponte (2014):

Perceber quais as potencialidades das tecnologias que podem ser mobilizadas para contextos formativos e identificar modos de as usar de forma produtiva na formação inicial e contínua, tanto com os professores que já usam com muita destreza estas tecnologias, como com professores que mantêm com elas uma relação incipiente, constituem aspectos importantes de uma agenda atual de investigação nesse campo. (PONTE, 2014, p.354)

Neste artigo temos como alvo dos estudos uma turma de sétimo ano do Colégio Estadual Dona Iayá, da cidade de Catalão-GO, onde foi desenvolvida uma sequência didática utilizando o *software* GeoGebra para o ensino de Geometria Plana e a análise de como este *software* pode auxiliar no aprendizado dos alunos em Matemática por meio de questionários semiestruturados. Ao longo do texto também discutiremos como as TIC's são importantes aliadas dos professores para melhorar a qualidade do ensino.

2 A POTENCIALIDADE DAS TIC's NO ENSINO DE MATEMÁTICA

A tecnologia, quando utilizada adequadamente na sala de aula, pode contribuir para criar um cenário propício para a aprendizagem de conceitos matemáticos de difícil

assimilação. Assim, os *softwares* matemáticos, se usados de forma inteligente, podem contribuir no processo de ensino e aprendizagem de matemática. Para Gladcheff, Zuffi e Silva (2001), o uso dos *softwares* pode ser um importante aliado no desenvolvimento cognitivo de cada aluno facilitando um trabalho que se adapta a distintos ritmos de aprendizagens e permite que os estudantes aprendam com seus erros. O professor pode lançar mão de várias práticas para fomentar a curiosidade de seus alunos e através do computador estes laços podem se estreitar, a metodologia e a escolha do *software* fica a critério do educador, levando-se em conta o objetivo e o conteúdo abordado.

Entretanto, “é preciso que o professor defina objetivos e domine bem as atividades que propõe, seja qual for o recurso escolhido para utilizar em sua aula. Com o software não é diferente e ele deve estar atento para o fato de que o uso desta ferramenta computacional exige muito dos educadores” (GLADCHEFF, ZUFFI, SILVA, 2001, p.02).

Outro fator de suma importância para a realização de tais práticas é a verificação da infraestrutura do Laboratório de Informática, os computadores devem estar em um bom estado de manutenção e com os *softwares* devidamente instalados, pois sem isso não há a possibilidade de realização das atividades propostas. Como sabemos, nem toda escola dispõe de um profissional capacitado e exclusivo para lidar com estes assuntos, mas a falta deste não inviabiliza a realização dos projetos, uma vez que a tecnologia é para todos e precisamos saber coisas básicas acerca de computação para não haver esta dependência. Por outro lado, a adoção desta metodologia não deixa de ser um desafio para o professor, pois além destas dificuldades, existem vários fatores que ainda implicam no não uso do laboratório: computadores sucateados, déficit na formação do professor, receio de utilizar o laboratório por possíveis situações inesperadas que possam ocorrer etc. As considerações de Chinellato (2014) a esse respeito são relevantes ao afirmar que:

a direção escolar deveria apoiá-los, dando autonomia aos docentes no que diz respeito à utilização do laboratório de informática. Reforço a ideia da autonomia que precisa ser dada ao professor, para que este possa criar confiança e sentir-se respaldado em utilizar o laboratório de informática de tal forma que, se algo acontecer lá dentro (sumiço de alguma peça ou danificação de uma máquina, entre outros), ele não venha a sofrer qualquer tipo de punição ou até mesmo seja proibido de voltar a usar os equipamentos. (CHINELLATO, 2014, p.90).

Por outro lado, Borba e Penteado (2001) nos dizem que o acesso às TIC's deve ser um direito e as pessoas precisam ser alfabetizadas tecnologicamente, o que não significa apenas ter cursos de informática. O professor deve compreender também as positivities quanto ao uso das novas tecnologias, visto que os alunos se sentem mais

motivados a aprender quando estão inseridos num local diferente da sala de aula e conseqüentemente, isto estreita os laços da relação professor-aluno.

Tal como o aluno, o professor acaba por ter de estar sempre a aprender. Desse modo, aproxima-se dos seus alunos. Deixa de ser a autoridade incontestada do saber para passar a ser, muitas vezes, aquele que menos sabe (o que está longe de constituir uma modificação menor do seu papel profissional). (PONTE, 2006, p.76).

No dizer de Masetto (2000, p.144), “haverá necessidade de variar estratégias tanto para motivar o aprendiz como para responder aos diferentes ritmos e formas de aprendizagem, pois nem todos aprendem do mesmo modo e no mesmo tempo”. Assim, cada aluno possui sua particularidade e cabe ao professor desenvolver metodologias diferentes das usuais para abarcar todas as peculiaridades e tornar o aprendizado cada vez mais significativo para os seus alunos.

3 OS CAMINHOS DA PESQUISA

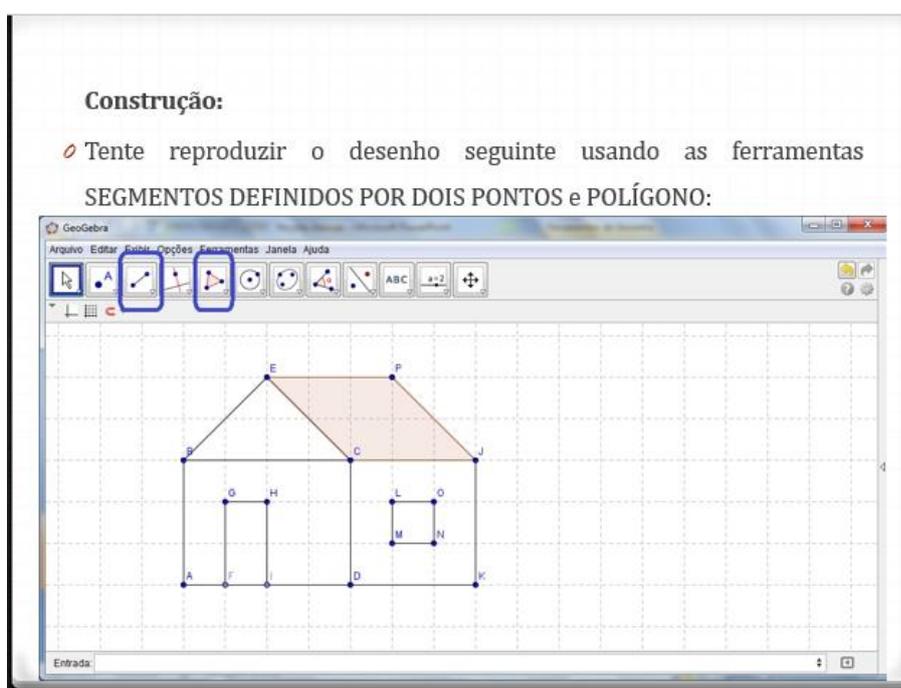
A pesquisa de caráter qualitativo e com a abordagem seguindo os padrões de pesquisa participante (GERHARDT, SILVEIRA, 2009, p.40), teve início em meados de março de 2014 e se estendeu até o final daquele ano letivo, quando duas das autoras deste artigo foram aceitas como bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID, na área de Matemática, da Universidade Federal de Goiás (UFG) – Regional Catalão. O plano de trabalho proposto teve como título *TecMat: Tecnologia no Ensino-Aprendizagem de Matemática*. Primeiramente fizemos um acompanhamento e observação em sala de aula, durante o primeiro semestre, para obtermos um perfil da turma escolhida para a aplicação do projeto. Durante este acompanhamento, elaboramos material didático para que pudéssemos trabalhar as atividades propostas no segundo semestre. Simultaneamente também fizemos um estudo dos *softwares* para analisar o que melhor se adequaria à turma escolhida para a execução do plano. Para Albuquerque e Santos (2009, p.03) o uso de *softwares* educacionais favorece um ambiente interativo e dinâmico que “permite que os alunos construam e realizem investigações sobre propriedades e conceitos matemáticos manipulando o objeto e seus elementos dinamicamente, na tela do computador, e identifiquem especialmente as características das figuras geométricas”. O *software* GeoGebra foi escolhido pois atendia nossos objetivos. Em seguida, inspecionamos os computadores do laboratório para verificar as

condições dos mesmos e se havia necessidade de instalar o *software* nas máquinas. Não foi necessário a instalação, pois as máquinas já possuíam o programa.

No segundo semestre executamos parte das atividades planejadas. Como os alunos não conheciam o *software* GeoGebra, nossa primeira aula foi dedicada à familiarização com a nova ferramenta. Assim, começamos com as noções básicas do programa e suas principais ferramentas, além das noções básicas de geometria, como ponto, reta, segmento de reta, polígonos etc. Para finalizar a atividade inicial, propusemos a construção de uma casa utilizando o GeoGebra, conforme atividade da Figura 1.

Em seguida, foram trabalhados conceitos básicos de geometria, além da construção do triângulo equilátero e do triângulo retângulo e, em seguida, a demonstração do teorema de Pitágoras, área de figuras planas e conceitos sobre triângulo retângulo.

Figura 1: Proposta de atividade para a turma



Fonte: Elaborado pelos autores

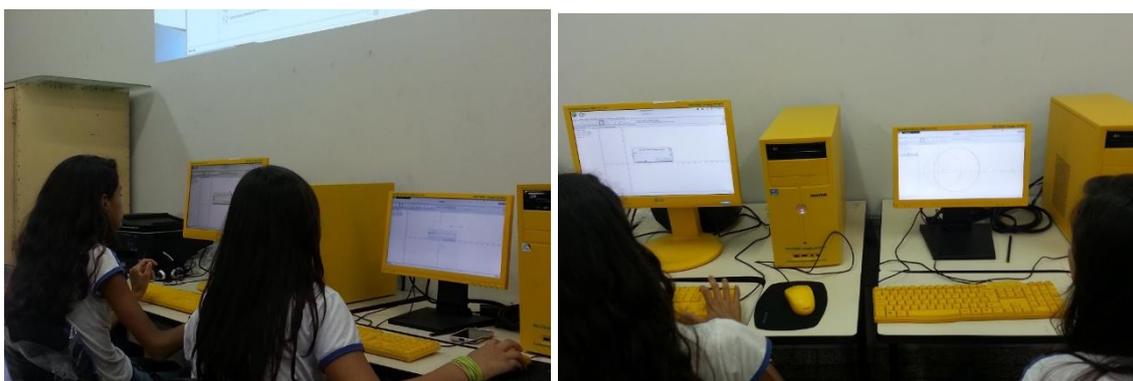
Ao final das atividades aplicamos questionários de caráter qualitativo para analisarmos posteriormente o aprendizado dos alunos pelas aulas realizadas no laboratório de informática. Os questionários foram utilizados para a discussão a ser feita a seguir.

4 O USO DOS *SOFTWARES* SEGUNDO O PONTO DE VISTA DOS ALUNOS

Sabemos que limitações existem, mas não deixamos que elas atrapalhassem nossos objetivos. Na realidade que presenciamos na escola parceira do PIBID, percebemos que ela tem uma estrutura carente quando se trata dos laboratórios e, ainda, não existe um profissional responsável pela manutenção dos equipamentos. Esta limitação, faz com que, muitas vezes, o professor deixe de usar o espaço para benefício dos alunos, sem levar em conta que a preparação da aula exige mais dedicação do docente.

No momento da inspeção do laboratório foram contabilizados 21 (vinte e um) computadores disponíveis, mas na aplicação das atividades alguns deles já não estavam em condições ideais de uso, portanto os alunos trabalharam sempre em duplas ou em grupos de até 3 (três) pessoas. Na Figura 2, podemos observar alunas desenvolvendo as atividades propostas por meio do GeoGebra.

Figura 2: Alunas utilizando o GeoGebra.



Fonte: Arquivo pessoal

No questionário usado para embasar este texto usamos perguntas simples como: “Quais as contribuições que você imagina que este *software* pode trazer para sua aprendizagem?”, “O que você achou do *software* GeoGebra? Já conhecia?”, “A aula foi proveitosa para você?” e “Você prefere aulas convencionais (na sala, quadro e giz) ou aulas usando novos métodos de aprendizagem (como a aula de hoje)?”. Por meio das respostas podemos perceber que a maioria dos alunos gostaram da aula e a acharam muito interessante. Um aluno quando questionado a respeito do conhecimento do *software* e se havia gostado ou não respondeu da seguinte maneira:

“Eu não conhecia o Geogebra, mas foi muito legal conhecê-lo. Agora posso fazer diversas atividades com ele, e assim me incentivando mais para a matemática [sic].” (Questionário).

Outro aluno respondeu desta forma:

“Gostei muito é muito legal e eu não conhecia esse programa geogebra sempre eu vou entrar nesse programa é muito bom [sic].” (Questionário).

Apesar da maioria dos alunos estarem em grupos, todos conseguiram participar e fizeram rodízio entre si para que pudessem trabalhar com o *software*. Poucos alunos relataram que não gostaram das atividades, pois como o espaço nos era limitado, e a empolgação dos alunos era muito grande, o tempo de espera para a realização do rodízio foi o que gerou certo descontentamento, porém a adaptação e compreensão dos alunos foi de grande satisfação nas aulas que se seguiram.

Contudo, no questionário a maioria ainda respondeu que prefere aulas diferenciadas, como podemos perceber pelas respostas de alguns alunos no questionário:

“Prefiro aulas tipo de hoje é muito bom, gostaria de mais aulas igual a essa [sic].” (Questionário).

“Como a aula de hoje você se diverte aprendendo você brinca de aprender é muito bom.”(Questionário).

“Prefiro a aula de novos métodos de aprendizagem porque agente [sic] pode aprender mais do que na sala.” (Questionário).

Os alunos quando se sentem à vontade contribuem mais para o andamento das atividades, isto ficou evidente no decorrer das aplicações, pois estavam todos atentos e envolvidos com o objetivo de realizar as atividades propostas. Polya (2006) nos diz que o professor de matemática concentra em suas mãos oportunidades de utilizar seu tempo estimulando seus alunos à curiosidade e ao questionamento, pois desta forma poderão construir o gosto pelo pensamento independente, mas se perde seu tempo em operações rotineiras acabará por lhes tirar o interesse pelo aprendizado.

Algumas das contribuições que os alunos citaram foram que o *software* pode ajudar a ter uma melhor noção de como marcar os pontos no plano cartesiano, em compreender melhor as formas geométricas e também conceitos básicos, como ponto e reta. Alguns até citaram que pode auxiliar no aprendizado de informática e que no futuro poderá ajudar na faculdade e no seu trabalho:

“Serviços, empregos bom [sic] e muitas coisas boas para nós.” (Questionário).

“Eu posso fazer gráficos de matemática posso comesa [sic] a entender a matemática mais dessa é muito bom [sic].” (Questionário).

“Para mim [sic] fazer muitas figuras que eu não dou conta de fazer mais agora eu dou conta.” (Questionário).

“Nessa aula eu consegui pegar uma noção [sic] sobre os pontos e ainda aprendi a mexer no Geogebra.” (Questionário).

É interessante notar que os alunos demonstram interesse nestas aulas ambientadas em diferentes locais e têm esta percepção de que aulas assim prendem mais a atenção e conseqüentemente ajudam no seu aprendizado, este pensamento foi refletido em vários

questionários. Dessa forma, os *softwares* podem se tornar em importantes ambientes onde “os alunos podem explorar e construir diferentes conceitos matemáticos” e assim, “[...] provocam, de forma muito natural, o processo que caracteriza o ‘pensar matematicamente’, ou seja, os alunos fazem experimentos, testam hipóteses, esboçam conjecturas, criam estratégias para resolver problemas” (BRASIL, 2006, p.88).

Todavia, o *software* GeoGebra é uma ferramenta didática, com bastante potencial, podendo ser utilizada como alternativa em sala de aula, mas sem considerá-lo uma panacéia universal que irá resolver todos os problemas do ensino-aprendizagem de matemática. A utilização das TIC’s poderá trazer resultados significativos no processo de ensino e aprendizagem da matemática, mas para isto, o professor precisa vencer os tabus de aceitar o novo, precisa deixar claro quais são seus objetivos para que a aula não se torne apenas divertida, sem fins educativos. O professor precisará também ter interesse e determinação no uso deste recurso, pois precisará dedicar tempo para pesquisar, aprender as ferramentas e planejar as atividades.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o objetivo de inserir nas aulas um espaço dedicado ao uso das TIC’s e observar suas contribuições nas aulas de matemática, levantamos alguns aspectos a partir dos questionários analisados que podem ser de extrema importância atualmente, uma vez que a escola é responsável pela educação e inclusão dos alunos no que diz respeito ao ensino, lazer e cultura. As TIC’s representam este papel fundamental auxiliando na formação do cidadão, na inclusão digital e desmistificando o que dizem sobre matemática, uma matéria que se resume a “decorar fórmulas e algoritmos” e que “é para poucos”, o que sabemos que não é verdade.

Apesar das limitações encontradas no desenvolvimento deste projeto, como por exemplo a falta de estrutura do laboratório de informática e o fato de não contarmos com um apoio de um técnico, por exemplo, que pudesse solucionar pequenos problemas do mesmo, consideramos positivo o saldo quando se trata da satisfação dos alunos em perceberem que a matemática não é um “bicho de sete cabeças” e que podem sim compreender e executar sem muitas complicações os conteúdos apreendidos em sala de aula. Lamonato e Passos (2011, p.65) destacam que o “docente, em uma aula investigativa, assume diversos papéis: desafiar os alunos, avaliar o progresso destes, levá-los a raciocinar matematicamente, apoiar o trabalho dos estudantes e promover reflexões,

fornecer e recordar informações”. Desta forma que se dá o aprendizado utilizando as TIC’s, uma vez que o professor atiça a curiosidade e a criatividade dos seus alunos usando formas facilitadas de compreensão e visualização dos exercícios propostos.

Vale ressaltar que as TIC’s não são a salvação para os inúmeros problemas da educação, mas não podemos deixar de observar que seu uso traz resultados bastante satisfatórios e cabe ao professor usá-las com o objetivo de transcender o conhecimento de seus alunos.

6 AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Colégio Estadual Dona Iayá, parceira do PIBID, na área de Matemática, à equipe dos coordenadores, diretores, professores e alunos que contribuíram para o andamento das atividades. Agradecemos ao PIBID por nos oportunizar esta pesquisa e agradecemos também à CAPES por financiar este projeto.

7 Referências

ALBUQUERQUE, L.; SANTOS, C. H. **O programa GeoGebra: relato de experiência no ensino de geometria plana de 5ª a 8ª séries e na socialização com professores da rede de ensino estadual.** Disponível em <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/>>. Acessado em 25/04/2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. (2006). **Orientações Curriculares do Ensino Médio. Brasília:** Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2001. 98p.

CHINELLATO, T. G. **O uso do computador em escolas públicas estaduais da cidade de Limeira/SP.** Inserir ano. 104 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho,” Rio Claro, 2014.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T (Org.). **Métodos de pesquisa.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GLADCHEFF, A. P.; ZUFFI, E. M.; SILVA, M. da. **Um Instrumento para Avaliação da Qualidade de Softwares Educacionais de Matemática para o Ensino Fundamental.** Anais do XXI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. Fortaleza, 2001.

LAMONATO, M.; PASSOS, C. L. B. **Discutindo resolução de problemas e investigação matemática:** reflexões para o ensino de matemática. Zetetiké, v. 19, n. 36, p. 51-74, 2011.

MASETTO, M. T. **Mediação pedagógica e o uso da tecnologia**. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 12 ed. Campinas: Papirus, 2000. 173p.

POLYA, G. **A Arte de Resolver Problemas**. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

PONTE, J. P. **Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios?** Revista Ibero-americana de Educação, n. 24, p.63-90, 2000. Disponível em: <<http://www.rioei.org/rie24a03.htm>>. Acesso em: 18 out. 2016.

PONTE, J. P. Formação do professor de Matemática: perspectivas atuais. In: PONTE, J. P. (Org.). **Práticas Profissionais dos Professores de Matemática**. 1. ed. [S.l: s.n.], 2014. p. 343–360.

VILA, A.; CALLEJO DE LA VEGA, M. L. **Matemática para aprender a pensar: o papel das crenças na resolução de problemas**. Porto Alegre: ARTMED, 2006. vi, 212il. - Bibliografia: p. 189-194. ISBN 8536307315.