

A LUDICIDADE COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Jader Moreira Maia Neto – deatalaia@hotmail.com

Karem Keyth de Oliveira Marinho – karemdeoliveira@gmail.com

Ana Maria Libório de Oliveira – ana.oliveira@ifg.edu.br

Universidade do Estado do Amazonas

Universidade do Estado do Amazonas

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí

Resumo

Este trabalho se propôs evidenciar a utilização da ludicidade aliada a Resolução de Problemas. Para tanto, realizamos uma intervenção pedagógica com 20 alunos voluntários do 8º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual Conceição Xavier de Alencar e com o professor que ministrava matemática para estes estudantes. Inicialmente adaptamos o *software freeware* Matemática na Selva para servir de alicerce as atividades de Resolução de Problemas, e criamos 28 problemas de aplicação a serem utilizados no jogo. Em seguida ministramos uma aula expositiva dialogada sobre Números racionais e equação do 1º grau que eram os conteúdos dos problemas criados. Divididos em quatro grupos, os discentes iniciaram a disputa e buscamos observar como os mesmos respondiam aos problemas, se utilizavam ou não as etapas recomendadas por Polya (2006). Percebemos então que os alunos se sentiam motivados em brincar, mas apresentaram dificuldades em resolver o problema, os mesmos se precipitavam na interpretação do enunciado e efetuavam calculos equivocados. Mas mesmo assim o professor considerou importante a utilização da ludicidade e da Resolução de problemas em suas aulas de matemática. Recomendamos a utilização da Resolução de Problemas com mais frequência nas aulas de Matemática com vistas a diminuir as dificuldades na interpretação dos problemas.

Palavras-chave: *Metodologias de Ensino, Resolução de Problemas, Ludicidade.*

Área Temática: Ensino-aprendizagem de Matemática (EAM).

Introdução

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (PCN's) explicam que “muitas vezes os conteúdos matemáticos são tratados isoladamente e são apresentados e exauridos em um único momento”. (BRASIL, 1998, p.22). Esse é apenas um dos motivos que contribuem para o baixo rendimento dos alunos nesta componente curricular, e diante de tal problemática as intervenções pedagógicas se tornam importantes aliadas nesse processo, visto que “o que caracteriza esse projeto é justamente o fato de ele possibilitar o conhecimento das necessidades de cada criança e de buscar formas de satisfazê-la o mais rapidamente possível” (VILLAS BOAS, 2010, p. 51).

Assim sendo, buscamos neste estudo evidenciar os recursos fornecidos nos jogos matemáticos que oportunizam uma aprendizagem significativa, aplicando-os junto com a

Resolução de Problemas. Defendemos a Resolução de Problemas como metodologia de ensino tendo em vista que a mesma possibilita a participação do aluno na construção do próprio conhecimento. Nesse caso, mesmo antes de ter o conteúdo sistematizado, o educando pode perceber a necessidade do conhecimento matemático em certas situações, bem como avaliar a importância da Matemática, como ciência para a análise, interpretação e mensuração dos fatos que ocorrem da sociedade.

Kline (1976, p. 31) explicita que “a utilização da Resolução de Problemas na prática educativa da Matemática é uma Metodologia que deve merecer atenção por parte de todos os professores. É a partir deles que se pode envolver o aluno em situações da vida real, motivando-o para o desenvolvimento do modo de pensar matemático”. Isso possibilita ao professor, observar as mudanças de atitudes e acompanhar o progresso do aluno, bem como, interferir nas dificuldades encontradas, seja para o desenvolvimento das estratégias planejadas, ou mesmo para entender determinados conceitos.

Na Resolução de Problemas como Metodologia de Ensino, os conceitos e as técnicas operatórias são apresentados aos alunos fazendo uma relação entre a ideia matemática e o contexto, promovendo o domínio de procedimentos, assim como a utilização dos conhecimentos disponíveis, para dar resposta a situações problemas. Afirma Dante (2009) que é possível fazer uso inteligente e eficaz dos recursos disponíveis, para que o aluno possa propor boas soluções às questões que surgem em seu dia a dia, na escola ou fora dela.

Do mesmo modo, destacamos uma ótica especial quanto ao uso da ludicidade no ensino-aprendizagem de Matemática, ainda mais quando esta se alia a metodologia da Resolução de Problemas, pois

Quando se usa a matemática recreativa para o ensino de resolução de problemas, a transferência de habilidades para problemas genuínos é uma questão importante. Sabemos que os alunos apreciam matemática recreativa; isso certamente também é válido para jogos de estratégia. Eles estudam e aprendem habilidades de resolução de problemas de que necessitam para serem bons na disputa de estratégia. Voluntariamente tornam um jogo como desafio e, muito depois de terminada a aula, trabalham nele horas e horas (GALLAGHER, 1997, p. 244)

Os jogos que figuram no ambiente escolar, como recurso didático são capazes de promover um ensino-aprendizagem mais dinâmico, possibilitando trabalhar a Matemática de uma forma atrativa e desafiadora, evidenciando ser um dos caminhos para o desenvolvimento de atividades de Resolução de Problemas (RIBEIRO, 2009).

Assim, os Jogos Matemáticos, quando aliados à Resolução de Problemas de forma correta e inseridos no planejamento do professor, despertam o interesse no aluno e contribuem para a construção do conhecimento já que idealizam “um processo dinâmico no qual o aluno torna-se o agente dessa construção ao vivenciar situações, estabelecer conexões com o seu conhecimento prévio, perceber sentidos e construir significados”. (HIRATSUKA, 2004, p. 183)

Diante do exposto, utilizamos a abordagem qualitativa como eixo fundamental, visto que permitiu uma mistura de procedimentos de cunho racional e intuitivos capazes de contribuir para a melhor compreensão do objeto de estudo.

Como o foco da pesquisa é aliar a ludicidade do jogo com a Resolução de problemas, selecionamos o jogo intitulado Matemática na Selva para servir de alicerce às atividades da Resolução de Problemas. No entanto, este jogo se trata de um software freeware¹ na qual explora o cálculo mental de vários conteúdos matemáticos do Ensino Fundamental. Seguindo a mesma dinâmica do jogo, o adaptamos para uma versão manual que permitisse a utilização da Resolução de Problemas e com isso, foram criados problemas de aplicação “que retratam situações reais do dia a dia e que exigem o uso da matemática para serem resolvidos” (DANTE, 2009, p. 27), sempre considerando o nível escolar dos alunos. Para tanto, foram criados problemas relacionados ao Conjunto dos Números racionais e Equações do 1º grau.

A realização deste trabalho contou com a participação de 20 alunos voluntários, do 8º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual Conceição Xavier de Alencar – GM3, onde formaram quatro grupos para a disputa do jogo, bem como do professor que ministra a referida componente curricular para estes estudantes.

Inicialmente, ministramos uma aula expositiva dialogada com o intuito de revisar os conteúdos a serem utilizados no jogo e explicamos as quatro etapas que Polya recomenda na resolução de um problema: Compreendê-lo, planejar e executar uma estratégia de solução e revisar o resultado obtido. Em seguida, os alunos foram orientados da dinâmica do jogo que consistia em jogar os dados para decidir o grupo que iniciaria, sendo que a ordem de participação era escolhida em ordem decrescente ao resultado dos dados, em seguida um componente do grupo retirava um problema aleatoriamente, que ficavam sobre a mesa com a face que continha as perguntas voltada para baixo para que o aluno não escolhesse que problema pegar, em seguida era dado ao grupo cinco minutos para resolver o problema que deveria ser exposto, por um dos

componentes, no quadro branco e explicado a turma, se o problema estivesse correto o grupo ganhava o direito de jogar os dados e avançar quantas casa fossem determinadas, porém se o grupo não conseguisse responder ou não respondesse corretamente o grupo seguinte ganhava a oportunidade de responder e assim por diante até que um dos grupos chegasse ao final da trilha do jogo sendo considerado o grupo vencedor.

A intervenção foi finalizada com um diálogo informal onde buscamos saber a opinião dos alunos em relação a atividade desenvolvida, oportunizando aos mesmos expressarem suas dificuldades, bem como atitudes que pudessem aprimorar e melhorar as aulas de matemática.

Durante toda a intervenção, utilizamos a observação como principal técnica de pesquisa visto que esta é utilizada para adquirir informações e obter diversos conhecimentos da realidade trabalhada. Portanto, através dessa técnica foi realizada a avaliação dos alunos, considerando o seu grau de conhecimento matemático e seu desempenho em relação o jogo.

Dessa forma, o presente trabalho buscou verificar a utilização da ludicidade e da Resolução de Problemas no ensino de Matemática, analisando as dificuldades dos alunos a fim de recomendar ações que visem minimizá-las e contribuir com as práticas docentes que oportunizem uma aprendizagem significativa.

Justificativa

As experiências advindas da vivência no curso de Licenciatura em Matemática e nas escolas campos de estágio permitiram notar que não é possível chegar a uma teoria que justifique a maneira pela qual o saber matemático de um determinado grupo de alunos se desenvolve e interfere no seu desempenho escolar, apesar de todos refletirem estratégias para o enfrentamento de situações-problemas.

Nesse contexto, nos remetemos ao saber que o aluno trás de sua realidade, uma vez que os saberes e ideias matemáticas desenvolvidos em suas práticas cotidianas podem ser aperfeiçoados em sala de aula. Para tanto, é necessário que haja uma metodologia que proporcione um aprendizado onde o educando perceba a ligação entre o que é aprendido na escola e o que é vivenciado em seu cotidiano.

A Resolução de Problemas, nesse sentido, é interpretada como a metodologia “mais frutífera em relação ao processo de ensino e aprendizagem da matemática” (DANTE, 2009, p.16) já que alia as três interpretações mais comuns: meta, processo e

habilidade básica (BRANCA, 1997), as enriquecendo metodologicamente com o desencadeando de conceitos e procedimentos por meio de situações-problema motivadoras (DANTE, 2009).

Os problemas são importantes porque trazem ideias novas, impulsionando os diversos ramos da Matemática, muitas vezes sem estarem diretamente ligados. Nessa perspectiva, Smole e Diniz (2001) explica que a Resolução de Problemas é um caminho para se ensinar Matemática. No entanto, para que haja uma aprendizagem significativa em Matemática, também podemos recorrer a outras estratégias de ensino que, aliada a Resolução de Problemas possibilitem a eficácia esperada. E para tal situação, a ludicidade é uma estratégia que pode viabilizar a criação de habilidades como domínio de conteúdo e conceitos presentes na disciplina, visto que o conhecimento compartilhado nesse processo é usado de forma não oficial, mas que valoriza os saberes e pode até apontar talentos ainda não vistos.

Assim, temos a Resolução de Problemas que oportuniza a inserção de novos conceitos, além de fazer a conexão com outros ramos da Matemática e iniciar novos conteúdos e a Ludicidade dos jogos que permite adquirir habilidades sob condições agradáveis de aprendizagem, ficando retidas por longos períodos de tempo (GALLAGHER, 1997).

Resultados

A priori iniciamos este estudo com a adaptação do jogo para atender ao propósito inicial de aliar a ludicidade à Resolução de Problemas, assim, utilizamos E.V.A para confeccionar o jogo Matemática na Selva (figura 1) e criamos 28 problemas de aplicação que para serem utilizados no decorrer da disputa.

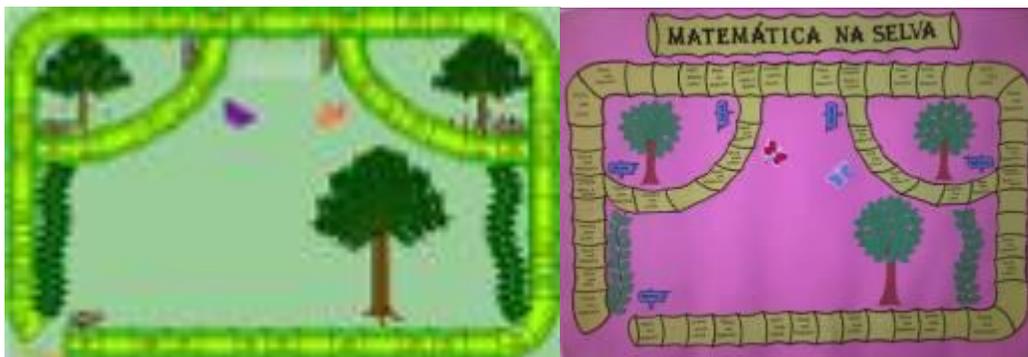


Figura 1. À esquerda a interface do *software* Matemática na Selva e à direita o jogo confeccionado em E.V.A.

Fonte: Arquivo pessoal de Karem Keyth de Oliveira Marinho.

Na etapa seguinte ministramos uma aula expositiva dialogada sobre Números racionais e equação do 1º grau, no entanto os alunos não foram participativos, alguns apenas escutavam, outros mostravam desinteresse total pelo assunto e poucos foram aqueles que participaram da aula.

Na apresentação do jogo, os alunos, em sua maioria, foram bem curiosos, fazendo perguntas, demonstrando interesse, inclusive querendo que fossem antecipados alguns assuntos relacionados aos problemas propostos no jogo. Essa atitude dos alunos demonstrou que atividades lúdicas, como brincadeiras e jogos, são altamente importantes na vida do aluno.

Para a resolução de problemas buscamos observar como os estudantes solucionavam os problemas, se seguiam ou não as etapas sugeridas por Polya (2006) e quais as consequências da não utilização, quando fosse o caso.

Quanto à primeira das etapas que é a compreensão do problema, analisando e extraindo dados importantes do enunciado, observamos que a maioria dos alunos não tem o hábito de interpretar, apenas observam, superficialmente os dados mais evidentes, não demonstrando interesse em fazer questionamentos para compreender o problema, tais como: “O que se pede o problema? O que se procura no problema?[...]” (DANTE, 2009, p.29) Não fazendo a leitura do problema com uma análise mais profunda da situação. Percebemos então a ansiedade e a precipitação de alguns alunos, para chegar a resposta, mesmo antes de ter entendido completamente o problema, apenas com a intenção de marcar pontos no jogo.

Os alunos não percebiam detalhes que são importantes e decisivos no processo de Resolução de Problemas. Muitos alunos alegavam que nunca tiveram a oportunidade de trabalhar com problemas diferentes daqueles propostos pelo professor. Os problemas que estavam habituados a resolver eram baseados em problemas padrões, em que o professor fazia alusão a um determinado modelo e o trabalho do aluno consistia apenas em aplicar determinadas fórmulas ou algoritmos. Como explica Dante (2009, p.25)

sua resolução envolve a aplicação direta de um ou mais algoritmos anteriormente aprendidos e não exige nenhuma estratégia. A solução do problema já está contida no próprio enunciado, e a tarefa básica é transformar a linguagem usual em linguagem matemática, identificando as operações ou algoritmos para resolvê-los.

9ª Semana de Licenciatura

A prática docente e o desafio de ensinar na diversidade

Jataí – GO – 2012

Após a compreensão do problema, a próxima etapa consistia na elaboração de um plano de ação para relacionar os dados obtidos no problema à pergunta feita e procurar uma estratégia para que se possa chegar à solução.

Para encontrar uma estratégia, observou-se que os alunos apresentaram dificuldades para relacionar os dados coletados no problema aos seus conhecimentos matemáticos, não sabendo utilizar uma fórmula e desenvolver a mesma.

No decorrer das aulas, foi exposto aos alunos que a elaboração de um bom plano depende, também, de uma boa ideia, e que podiam ser observadas as seguintes indagações: Conhece ou já resolveu algum problema semelhante? É possível resolver o problema em partes? Que caminhos podem-se tomar para sua solução? (DANTE, 2009).

Para que os alunos pudessem perceber a importância desta etapa, elaboramos problemas com enunciados semelhantes que, se observados, a solução de um ajudaria na resolução dos outros (figura 3), como é o exemplo do problema que a partir da equação algébrica seria possível determinar o valor de outras variáveis.

A locadora de carros Aluga Fácil oferece aluguel de carros na condição de R\$ 30,00 reais por dia mais R\$ 1,00 real por km rodado. Dessa forma qual é a expressão algébrica usada para o preço do aluguel de um dos seus carros?	A locadora de carros Aluga Fácil oferece aluguel de carros na condição de R\$ 30,00 reais por dia mais R\$ 1,00 real por km rodado. Roberto alugou um carro por 3 dias e rodou 100 km quanto ele pagou pelo aluguel?	A locadora de carros Aluga Fácil oferece aluguel de carros na condição de R\$ 30,00 reais por dia mais R\$ 1,00 real por km rodado. Joana alugou um carro por 8 dias e rodou 45 km, quanto ela pagou pelo aluguel?
--	---	---

Figura 3. Três problemas criados com enunciados semelhantes para destacar a importância da elaboração de um plano antes de solucionar o problema.

Fonte: Arquivo pessoal de Jader Moreira Maia Neto.

Os problemas foram expostos com base nas indagações, selecionando os dados obtidos, para que assim os alunos pudessem encontrar algo semelhante e tentar resolvê-los, mas a maioria dos alunos não conseguiu elaborar o plano, havendo uma desordem nos dados, o que nos levou a dar dicas para tentar construir um plano. Após isso, a maioria conseguiu assimilar os dados com diferentes fórmulas matemáticas. Com isso, os alunos perceberam que para resolver um problema podemos estabelecer planos diferentes que resultarão na mesma resposta.

Tendo o plano elaborado, iniciamos a terceira fase, que teoricamente, é mais fácil que elaborar o plano, pois é onde o executa, passo-a-passo, verificando se tudo está de acordo com o programado. Para atingir o objetivo, era importante que o próprio aluno tivesse elaborado o plano. No entanto verificamos que os alunos que elaboraram o plano,

executaram com êxito a solução do problema. Mas, aqueles que não construíram um plano, não resolveram o problema proposto. O que levou a considerar que ainda falta um melhor conhecimento matemático para que esses alunos possam lidar com a Resolução de Problemas, pois os problemas propostos estavam de acordo com o seu grau de escolaridade.

Por fim, abordamos a última fase das etapas de Polya, o retrospecto, que é considerado o mais importante nesse processo de Resolução de Problemas, pois é quando se verifica se o plano foi bem executado, se há a necessidade de ajustes, se a resposta está coerente, se há a possibilidade de ir por outro caminho mais prático e seguro. Podemos, muitas vezes, fazer a verificação da resposta, onde o retrospecto pode determinar se a conclusão é correta ou não, podendo, também, verificar se é possível utilizar a resposta ou a resolução em outro problema.

Com isso, percebemos que quando se retomava o problema, questionando os alunos, ou quando, os mesmos observavam com mais atenção os comentários dos poucos discentes que participavam da aula, iam se convencendo que ainda faltava alguma coisa ou mesmo se deixaram de fazer algo.

Na avaliação sobre o desenvolvimento da intervenção, o professor passou a considerar importante a utilização da ludicidade e da Resolução de Problemas como aliadas as suas aulas de matemática, pois o mesmo esclareceu que percebeu que as atividades desenvolvidas proporcionaram aos educandos o desenvolvimento de seu raciocínio matemático. Mas ainda faltou a participação integral por parte dos alunos, pois foram poucos os que demonstraram interesse pela disciplina e participaram das atividades propostas nos momentos dedicados a Resolução de Problemas.

No entanto, contrariando o que observamos, os alunos não fizeram crítica alguma em relação a Metodologia utilizada, apenas se referiam as dificuldades que eles possuíam para compreender os conteúdos de Matemática. Outros disseram que os problemas estavam muito difíceis e ainda, que houve muita conversa durante a resolução das atividades em grupos. Entretanto, a grande maioria falou muito bem e até com alguns elogios sobre o jogo.

Verificamos ainda, que o jogo quando é usado como estratégia de ensino, permite que o ensino da disciplina de Matemática passe a ser mais dinâmico, desde que esse jogo aguace a motivação e o interesse do aluno, já que se falando de ensino, o aluno se

torna o foco principal desse processo. Porém, para que o jogo se torne um recurso a ser usado deve haver reciprocidade das partes nas ações dentro da sala de aula.

Na Resolução de problemas percebemos que é onde mais há dificuldade de interpretar o enunciado, os alunos tinham mais dificuldade em compreender o problema do que efetuar os cálculos, isso demonstrou que ainda é preciso esforços para que se utilize a Resolução de Problemas com mais frequência nas aulas para minimizar tais dificuldades.

Conclusões

Neste trabalho, a Resolução de Problemas como metodologia de ensino, possibilitou a participação do aluno na construção do próprio conhecimento. Mesmo antes de ter o conteúdo sistematizado, ele pôde perceber a necessidade do conhecimento matemático em certas situações, bem como avaliar a importância da Matemática, para interpretação e Resolução de Problemas que ocorrem no seu cotidiano.

Abordar um conteúdo por meio da Resolução de Problemas como Metodologia de Ensino, é uma tarefa que exige tempo, preparo e planejamento do professor. O assunto que agrada um aluno e desperta seu interesse, pode não surtir o mesmo efeito em outro.

Os jogos matemáticos tem valor educacional, por isso acreditamos que a utilização desse recurso em sala de aula é uma alternativa para que o aluno possa criar a capacidade de construir seu próprio conhecimento.

Durante a aplicação do jogo, notamos que a atividade contribuiu para que os alunos se organizassem, refletissem e entendessem o sentido dos problemas propostos, favorecendo uma interpretação mais coerente, visto que é importante que o aluno encontre a aplicabilidade da Matemática para resolver problemas que aparecem nas atividades do seu cotidiano.

O jogo nos permitiu constatar que existem fatores importantes para o aprendizado como o interesse e a motivação, que é fundamental para o desenvolvimento do pensar e do saber matemático.

Sendo assim, quando o professor adota a Resolução de Problemas como metodologia de ensino, o seu papel será de incentivador e facilitador, para que assim seus alunos possam criar habilidades que desenvolvam o modo de pensar matemático e que gere seus próprios conhecimentos para solucionar situações problemas.

Referências bibliográficas

BRANCA, Nicholas A. Resolução de problemas como meta, processo e habilidade básica. In: KRULIK, Stephen; REYS, Robert E. **A resolução de problemas na matemática escolar**. Tradução: Hygino H. Domingues, Olga Corbo. São Paulo: Atual, 1997. p. 4-12

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática**: Terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

DANTE, Luiz Roberto. **Formulação e resolução de problemas de matemática**: teoria e prática. São Paulo: Ática, 2009.

FIGUEIREDO, Neide Camargo. **As razões do uso do jogo na educação matemática**. São Paulo, 2009. Disponível em:
<<http://www.infoeducativa.com.br/index..asp?page=artigo&id=102>> Acesso em: 16 dez. 2011.

GALLACHER, Kevin. Resolvendo problemas com o uso da matemática recreativa. In: KRULIK, Stephen; REYS, Robert E. **A resolução de problemas na matemática escolar**. Tradução: Hygino H. Domingues, Olga Corbo. São Paulo: Atual, 1997. p. 235-246

HIRATSUKA, Paulo Isamo. **A mudança da prática do professor e a construção do conhecimento matemático**. 2004. Disponível em?
<<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2004/artigos/eixo3/mudancadapraticadoprofessor.pdf>> Acesso em 26 set. 2011

KLINE, Morris. **O fracasso da matemática moderna**. Tradução Leônidas Gontijo de Carvalho. São Paulo: IBRASA, 1976.

LIEBSCHER, Peter. **Quantity with quality? Teaching quantitative and qualitative methods in a LIS Master's program**. Library Trends, v. 46, n. 4. p.668-g80, Spring 1998. (tradução Jader Moreira Maia Neto)

POLYA, G. **A arte de resolver** problemas: um novo aspecto do método matemático. Tradução e adaptação: Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

RIBEIRO, Flávia Dias. **Jogos e modelagem na educação matemática**. São Paulo: Saraiva, 2009.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez (orgs). **Ler, escrever e resolver problemas**: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001.

VILLAS BOAS, Benigna Maria de Freitas. **Projeto de intervenção na escola**: mantendo as aprendizagens em dia. Campinas – SP: Papirus, 2010.

ⁱ Versão 1.0, desenvolvida pelo Universitário Jundiaí - Colégio, Cursinho e Informática, coordenado pelos professores: José Roberto Cunha Jr. e Márcia Maria Alves e disponível no sítio www.universitariojundiai.g12.br.