



(RE)PENSANDO A MATEMÁTICA ESCOLAR: POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DE GEOMETRIA PLANA A PARTIR DO USO DA LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO

Ludanila Ribeiro Silva ¹
Edivan Costa de Sousa ²
Julivan Amorim da Silva ³

RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo geral apresentar possibilidades para o ensino de Geometria Plana nas escolas a partir do uso da Linguagem de Programação. O estudo foi realizado com 13 (treze) estudantes de Ensino Médio do curso Técnico em Redes de Computadores do IFMA- Campus São João dos Patos e surgiu mediante o interesse de levantar apontamentos sobre o ensino de matemática nas escolas, as metodologias usadas e a receptividade dos discentes às propostas de ensino. Como percurso metodológico optou-se pela pesquisa de abordagem qualitativa no contexto descritivo, sendo os dados coletados mediante aplicação de questionário misto estruturado. Os resultados da pesquisa sinalizam uma desmotivação dos alunos para aprenderem matemática, sobretudo em virtude dos métodos de ensino empregados, no entanto apresenta também uma curiosidade dos alunos em explorarem o conteúdo de Geometria Plana por intermédios das TICs, especificamente com o uso da Linguagem de Programação. A realização da pesquisa sugere direcionamentos para posteriores aplicações do produto educacional exposto nesse artigo visando transformações significativas no ensino de matemática.

Palavras-chave: Matemática Escolar, Geometria Plana, Linguagem de Programação.

INTRODUÇÃO

A matemática escolar brasileira enfrenta inúmeros problemas que vão desde à formação de professores à resistência para inserção de novas metodologias de ensino. Em razão disso, observa-se pouco interesse dos alunos pela disciplina que em suma baseia-se apenas na explicação de conteúdos seguido da resolução de exercícios, encerrando esse processo na avaliação de caráter classificatório e quantitativo.

¹ Graduando do Curso de **Matemática** do Instituto Federal do Maranhão - IFMA, ludanillars@gmail.com;

² Graduado do Curso de **Matemática** do Instituto Federal do Maranhão - IFMA, edivancostaev47@gmail.com;

³ Graduando do Curso de **Matemática** do Instituto Federal do Maranhão - IFMA, amorimjulivan@gmail.com;



Reforçando esse cenário de desafios e dificuldades os resultados dos alunos brasileiros nos exames de avaliação nacionais e internacionais são baixos e quase sempre abaixo da média. Dados divulgados pelo movimento “Todos pela Educação” (2015) relatam que apenas 43% dos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental dominavam os conteúdos e habilidades esperadas ao final desta etapa.

No entanto, mesmo que o ensino de matemática seja caracterizado pela pedagogia tradicional existem inúmeras possibilidades para o ensino dos conteúdos, pois estes quase sempre possuem uma relação direta com o cotidiano e pode ser aplicado em outras áreas do conhecimento, evidenciando o caráter interdisciplinar da matemática. O ensino de Geometria Plana, por exemplo, apresenta condições para inserção de novas metodologias de ensino que sejam capazes de explorar os elementos dos planos, as áreas de figuras planas etc.

Com o avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) as escolas passaram a ter novas exigências para que o cenário escolar acompanhe as mudanças da sociedade. Nesse sentido, emerge com mais frequência o uso de métodos de ensino com a presença de diferentes tecnologias, como o uso de computadores para exploração de programas que são úteis na matemática em razão da complexidade de alguns conteúdos.

Nessa perspectiva, o objetivo da presente pesquisa foi apresentar possibilidades para o ensino de Geometria Plana nas escolas a partir do uso da Linguagem de Programação. A pesquisa foi realizada com estudantes de Ensino Médio do Curso Técnico em Redes de Computadores e levantou apontamentos sobre as percepções dos alunos em relação ao uso dessa ferramenta tecnológica para auxiliar na construção do conhecimento matemático.

METODOLOGIA

A pesquisa constitui-se como um elemento importante para busca de respostas para compreender determinados fenômenos. Trata-se de um processo sistemático, processual e com rigor científico, sendo constituído de etapas que vão desde a formulação do problema à análise (GIL, 2008). Esta pesquisa encarregou-se de pesquisar possibilidades para o ensino de geometria plana por meio do emprego da linguagem de programação.



Para execução deste trabalho foi usada a pesquisa qualitativa no contexto descritivo. Os dados foram coletados por meio da aplicação de um questionário misto estruturado elaborado via *Google Forms* e respondido por 13 (treze) alunos do Curso Técnico em Redes de Computadores do Instituto Federal do Maranhão- Campus São João dos Patos.

Minayo (2001) afirma que a pesquisa qualitativa busca compreender os fenômenos tendo como base as crenças, os valores, atitudes e percepções, diferentemente das pesquisas quantitativas. As pesquisas de abordagem qualitativa englobam uma visão interpretativa do universo, nela os pesquisadores estudam os fenômenos a partir dos significados dados a eles (DENZIN & LINCOLN, 2006).

O questionário misto e estruturado continha 08 (oito) questões, sendo 03 delas objetivas e as demais subjetivas. Na visão de Gil (2008) o uso dos questionários na realização de pesquisa objetiva levantar informações sobre os pensamentos, crenças e posicionamentos dos sujeitos da pesquisa. A escolha dos questionários como instrumento de coleta de dados nessa pesquisa deu-se em razão da disseminação da pandemia do *Covid-19* que impossibilitou a aplicação de entrevistas presenciais.

Os resultados foram analisados a partir das percepções dos discentes em relação ao uso da metodologia de ensino apresentada. Para tanto, inicialmente fez-se uma caracterização dos sujeitos da pesquisa com perguntas referentes ao sexo, série que cursa e o turno, seguindo da interpretação dos dados produzidos à luz da literatura que se debruça em compreender o objeto de estudo investigado.

O ENSINO DE GEOMETRIA PLANA E SUA INTERFACE COM A LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO

O ensino do conteúdo de geometria plana é considerado complexo e difícil, no entanto indispensável à formação cognitiva dos alunos, uma vez que contribuir para o desenvolvimento do raciocínio. De acordo com Lorenzato (1995) existem duas razões principais para explicar esse panorama: muitos professores não tinham os conhecimentos necessários para ensinar geometria e a exagerada valorização que atribuía-se aos livros didáticos, que muitas vezes traziam esses conteúdos como um conjunto de fórmulas e definições que eram apresentados em seus capítulos finais, aumentando a possibilidade



deles não serem estudados devido à falta de tempo.

Quanto à relevância do ensino de geometria, Lorenzato (1995, p.5) afirma que:

Na verdade, para justificar a necessidade de se ter a Geometria na escola, bastaria o argumento de que sem estudar Geometria as pessoas não desenvolvem o pensar geométrico ou o raciocínio visual e, sem essa habilidade, elas dificilmente conseguirão resolver as situações de vida que forem geometrizadas; também não poderão se utilizar a Geometria como fator altamente facilitador para a compreensão e resolução de questões de outras áreas de conhecimento humano.

Diante das dificuldades encontradas e da suma importância da geometria plana na sala de aula, professores da área matemática devem buscar formas de solucionar esses problemas como uma formação continuada no âmbito tecnológico, haja visto que as necessidades educacionais do século XXI exigem domínio das habilidades ligadas às tecnologias. Na dimensão tecnológica existem várias formas que os professores podem buscar essa formação para agregar no ensino e aprendizagem dos alunos, como a linguagem de programação.

No Brasil, o aprendizado de conceitos de programação, por exemplo, é reservado apenas àqueles que optam por cursos de graduação na área (FRANÇA, SILVA e AMARAL, 2011), bem como por cursos técnicos de informática. Em outros países como o EUA, o ensino de programação é aplicado a partir do ensino básico. Iniciativas como, por exemplo, *CS Unplugged* (Computação Desplugada) desenvolvem uma série de atividades que ensinam ciência da computação através do engajamento dos alunos em jogos e quebra-cabeças que usam cartões, palavras, lápis de cor e muitas atividades que exigem dos jogadores muita movimentação (CS UNPLUGGED, 2013).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) destacam a importância do entendimento e compreensão da Geometria Plana, pois também serve de instrumento para outras áreas do conhecimento:

O aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive. [...] O trabalho com noções geométricas contribui para a



aprendizagem de números e medidas, pois estimula a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades e viceversa. Além disso, se esse trabalho for feito a partir da exploração dos objetos do mundo físico, de obras de arte, pinturas, desenhos, esculturas e artesanato, ele permitirá ao aluno estabelecer conexões entre a Matemática e outras áreas do conhecimento (BRASIL, 1997, p. 39).

Diante disso, trabalhar geometria plana e tecnologia juntas possibilitará a construção de um ensino pautado na associação entre teoria e prática, contribuindo para a aprendizagem dos alunos através de um método inovador, lúdico e capaz de tornar as aulas menos monótonas. Ademais, fará com que os alunos despertem à vontade de pesquisar, construir, representar e descobrir novos conceitos potencializando a sua aprendizagem.

Lorenzato (2006) afirma que as pessoas quando criança observam o espaço a sua volta, ouve e desenvolve com o auxílio da linguagem e do mundo, as diferentes formas ao seu redor. Lembrando que as crianças precisam ser incentivadas a vivenciar e explorar o espaço, acontecendo a aprendizagem “pelas ações mentais que a criança realiza quando compara, distingue, separa e monta” (LORENZATO, 2006, p. 44).

Portando o ensino de Geometria Plana em interface com a Linguagem de Programação permite aos alunos explorarem o mundo computacional e percebendo a importância desses conhecimentos para sua formação profissional. Além disso pode-se relatar as contribuições da inserção desta metodologia para diminuição dos entraves da relação professor-aluno que é marcada majoritariamente pela autoridade do primeiro em detrimento à passividade do segundo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram desse estudo 13 alunos do Curso Técnico em Redes de Computadores do IFMA- Campus São João dos Patos. O *Campus* possui 04 turmas de Ensino Médio desse curso, duas delas no turno matutino e as outras duas no turno vespertino. Nessa pesquisa todos os alunos que participaram cursam a 3º série do Ensino Médio com a



maioria estudando no turno matutino (10) sendo 69,2% dos que responderam o questionário são do sexo feminino e 30,8% do sexo masculino.

Um dos questionamentos iniciais levantados pela aplicação do questionário objetivou coletar informações relativas ao acesso às Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC`s). Procurou-se entender para que fins os alunos fazem o uso das tecnologias no seu dia a dia e as percepções dos discentes sobre esse aspecto podem ser vistas abaixo.

A3: “Eu uso para me comunicar com outras pessoas, para o estudo e também para o entretenimento através das redes sociais. Considero as tecnologias de modo geral muito importantes atualmente”.

A6: “Em meio a pandemia as tecnologias estão sendo essenciais tanto para acessar as aulas e atividades, quanto para estudar para o ENEM e ficar por dentro das notícias”.

A9: “Uso para fazer pesquisas, estudos e entretenimento. Analiso a internet como uma ferramenta muito importante, pois ela possibilita a comunicação e permite que nós indivíduos tenhamos acesso à milhares de informações”.

A11: “As tecnologias estão bastante presentes na minha vida ultimamente, principalmente quando se trata de estudos e comunicação. Na minha opinião elas são muito importantes”.

Observa-se nos posicionamentos dos alunos um contato frequente destes com as TICs, principalmente para comunicação e realização de pesquisas escolares. Libâneo (2011) afirma que com as novas exigências da sociedade globalizada o uso das TICs torna-se cada vez mais acentuado na sociedade e passa a ser um novo desafio para as escolas e professores, uma vez que com o avanço dos Sistemas de Informação (SI) a educação precisa acompanhar tais mudanças e inserir as tecnologias no processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Gomes et al (2012) as tecnologias podem ser usadas nos diferentes contextos de aprendizagem e configuram-se, quando bem usadas, como uma ferramenta importante na construção do conhecimento, possibilitando alunos e professores a serem sujeitos atuantes. O uso dessas ferramentas pode ser feito usando programas computacionais, as redes sociais, *softwares*, jogos e *quizzes* com a utilização de *smartphones*, *notebooks*, computadores etc.



Dados e informações publicizados pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua – PNAD (2018) afirmam que os celulares são o recurso tecnológico mais usado pelos alunos para execução das atividades. O percentual de estudantes dos diferentes níveis de ensino que fazem o seu uso para potencializar o processo de aprendizagem ultrapassa os 90%. A utilização de *smartphones* na educação tem sido pauta de inúmeras discussões contemporâneas tendo argumentos favoráveis e contrários à sua implementação, sendo o seu uso proibido em algumas escolas do país.

Uma outra pergunta levantada pela aplicação do questionário procurou investigar a percepção discente em relação ao ensino de matemática nas escolas. Para tanto, os alunos posicionaram-se a respeito dos seus pensamentos e suas experiências com esta disciplina. A2: *“Matemática é uma das matérias que os alunos menos gostam, no entanto para que se essa matéria passe a ser mais aceita é necessário introduzir jogos, dinâmicas etc. A minha relação com a matemática é razoável”*.

A4: *“No meu caso não sou muito fã de matemática, mas na escola pública que estudei e continuo estudando, sempre tive professores bem capacitados, que fizeram um bom trabalho e me passaram bastante aprendizado, mesmo eu não gostando muito da matéria”*.

A12: *“É sempre algo muito metódico onde o conteúdo é explícito, exercícios são marcados e a avaliação é feita. Matemática é uma das matérias que mais me encanta, dentre outras da grade curricular, não tenho tanta dificuldade, mas creio que uma mudança no modo de aplicação e explanação dos conteúdos facilitariam ainda mais o aprendizado”*.

De acordo com os posicionamentos acima fica evidente que o ensino de matemática ainda possui alguns desafios e apresenta pouco interesse para os alunos. Nesse sentido, conforme apontado pelos alunos são necessárias intervenções nas metodologias, na elaboração dos exercícios e nas práticas de avaliação. Conforme salienta Rodrigues (2005) o ensino da matemática dentro das escolas ainda é vinculado à memorização e a resolução de exercícios, sem muitas mudanças na forma de ensinar os conteúdos propostos pelos livros didáticos.

Nota-se por parte dos alunos a curiosidade de experimentarem novas metodologias de ensino mais lúdicas e inovadoras. Nessa perspectiva, o uso de jogos tem um papel importante nesse processo de (des) construção da matemática escolar, sobretudo por



possuir uma relação direta com a cultura e o cotidiano dos indivíduos, transcendendo o aspecto do divertimento e recreio. Segundo Piaget (1975) os jogos podem contribuir com o desenvolvimento físico, afetivo e cognitivo dos indivíduos.

Segundo as percepções dos alunos o processo de ensino-aprendizagem ainda da matemática é baseado na tríade: exposição do conteúdo- exercícios comentados- resolução de exercícios e os métodos de avaliação baseiam-se na ideia do certo ou errado, de cunho quantitativo em detrimento aos aspectos qualitativos preconizados pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)- Lei nº 9394/96. Nos seus estudos de filosofia da educação Aranha (2006) descreve os pressupostos necessários para formação do educador, afirmando que esta deve ultrapassar o aspecto da qualificação (domínio do conteúdo da área de formação) e possibilitar o entendimento global dos fenômenos educativos.

Quando perguntados se em algum momento os seus professores fizeram o uso das TICs para auxiliar nas aulas de matemática os alunos expuseram suas experiências e dos 13 sujeitos da pesquisa, apenas 03 não tiveram alguma experiência com o uso de tecnologias no ensino. Dentre os alunos que relataram as suas vivências nota-se o seguinte:

A1: “Foi uma experiência boa, pois ele deu todas as informações de como usar o aplicativo e tornou as aulas mais temáticas”.

A3: “Um professor fez o uso de programas de computador para facilitar o entendimento sobre alguns assuntos”.

A11: “Através da Linguagem de Programação. Essa experiência me ajudou bastante no entendimento da matéria estudada”.

O uso das TICs no processo de ensino-aprendizagem da matemática é uma recomendação legal feita pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e a sua inserção dá-se pelo fato das mudanças que vêm acontecendo na sociedade e na vida do ser humano aliada a necessidade de diversificação das metodologias de ensino usadas com frequência nos espaços escolares. A respeito disso Valente (1999) diz que o uso desse ensino tradicional colabora para o aparecimento de problemas como a evasão escolar, o desinteresse pela disciplina e o pavor à escola.

A execução da pesquisa teve como premissa analisar o ponto de vista dos alunos a respeito do conteúdo de Geometria Plana e sua interface com a Linguagem de



Programação. Os alunos conhecem os pressupostos básicos do conteúdo como o que estuda, a sua importância e onde pode ser aplicado, considerando a possibilidade de ajudar na interpretação de problemas ligados a outros conteúdos. Quando perguntados de uma possível associação desses dois elementos para ajudar no ensino da matemática 100% dos alunos acreditam que a partir disso podem haver mudanças no entendimento de matemática e no conteúdo abordado.

Na visão de Valente (1999) o computador já faz parte do ambiente de várias escolas e o seu uso dá-se principalmente em razão das mudanças que acontecem na sociedade marcadas principalmente pela globalização e desenvolvimento de novas tecnologias com potencial para serem usadas no ensino. O autor ainda afirma que sua inserção pode oportunizar o desenvolvimento de novas metodologias e práticas de ensino que contribuem para o ensino da matemática.

No entanto, é válido ressaltar que o seu uso por si só não é capaz de resolver todos os problemas que o sistema educacional enfrenta (COTTA,2002). Portanto, são necessários cuidados e estudos para que seu uso possa ser satisfatório e proporcionar melhorias como: investimento em Tecnologias da Informação e Comunicação; formação inicial e continuada dos professores; preparação dos alunos para usarem as TICs e aliar essa metodologia com outras já usadas e que também contribuem para potencialização da aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso da Linguagem de Programação no ensino de Geometria Plana configura-se como uma possibilidade alternativa para o ensino de matemática nas escolas. A sua aplicação com alunos do curso Técnico em Redes de Computadores é necessária sobretudo pela familiaridade dos alunos com os programas computacionais, visto que esses conhecimentos são pré-requisitos para a formação desse profissional. Destarte, tal associação pode contribuir para a mudança do pensamento hegemônico de que a matemática estar ligada apenas à memorização de fórmulas para aplicação em exercícios.

A execução desta pesquisa que inicialmente procurou levantar as percepções dos estudantes sobre essa proposta de ensino direciona para o desenvolvimento de novas pesquisas que tratem diretamente da utilização do material proposto neste artigo. Assim,



será possível avaliar os resultados da aplicação da Linguagem de Programação no ensino de Geometria Plana, podendo expandir para estudantes de outras modalidade de ensino para que possam vivenciar novas metodologias para o ensino da matemática.

REFERÊNCIAS

ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. **Filosofia da Educação**, 3ª edição, editora Moderna 2006.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

COTTA, Alceu Júnior. **Novas Tecnologias Educacionais No Ensino de Matemática: estudo de caso - Logo e do Cabri-Géomètre**. Dissertação de Mestrado. Florianópolis, 2002.

CSUnplugged. **Computer Science Unplugged**. Disponível em: <<http://csunplugged.org/>>. Acessado: fev de 2017.

DENZIN, N. K. e LINCOLN, Y. S. **Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa**. In: DENZIN, N. K. e LINCOLN, Y. S. (Orgs.). *O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

FRANÇA, R.; SILVA, W.; AMARAL, H. **Ensino de Ciência da Computação na Educação Básica: Experiências, Desafios e Possibilidades**. In: XX Workshop de Educação em Computação- WEI, PR. 2012.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 2008.

LIBÂNEO, José Carlos. **Adeus Professor, Adeus Professora? Novas exigências educacionais e profissão docente**. 13 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MINAYO, Maria Cecília. **Pesquisa social, teoria, método e criatividade**. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação**. 2 ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

RODRIGUES, L. L. **A Matemática ensinada na escola e sua relação com o cotidiano**. Brasília: UCB, 2005.

VALENTE, José Armando (org.). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP/ Núcleo de Informática Aplicada à Educação-NIED, 19.