

## A ANÁLISE DO IMPACTO DA INTEGRAÇÃO DA PLATAFORMA *KHAN ACADEMY* NA PRÁTICA DOCENTE DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Denice Aparecida Fontana Nixota Menegais, PGIE/ UFRGS, [denice.menegais@gmail.com](mailto:denice.menegais@gmail.com)

Léa da Cruz Fagundes, PGIE/ UFRGS, [leafagundes@ufrgs.br](mailto:leafagundes@ufrgs.br)

Laurete Zanol Sauer, UCS, [lzsauer2@gmail.com](mailto:lzsauer2@gmail.com)

**Resumo:** A formação continuada constitui-se como um dos meios mais importantes, atualmente, para a melhoria da educação brasileira. Por isso, no atual contexto educacional, em que os estudantes são nativos digitais, é preciso considerar a efetiva integração das tecnologias digitais no currículo escolar. Com base nesta constatação, foram oferecidas duas edições de um curso de formação continuada para professores de Matemática de escolas estaduais da região de Bagé/RS, com o objetivo de promover o aprimoramento da prática pedagógica via plataforma *Khan Academy*. Durante o curso, foram aplicados questionários diagnósticos, inicial e final, que geraram os dados discutidos neste artigo. Concluiu-se que o uso da plataforma na prática docente colaborou com a melhoria da aprendizagem de Matemática, despertou a motivação e desenvolveu a autonomia dos estudantes. Os professores demonstraram indícios de mudança de paradigma, do ensino tradicional transmissivo para o ensino inovador. Após a reflexão sobre suas práticas anteriores e as mudanças ocorridas após a implementação da plataforma, reconheceram resultados positivos na sala de aula.

**Palavras-chave:** Aprendizagem de Matemática; Plataforma *Khan Academy*; Formação Continuada.

### *THE ANALYSIS OF THE IMPACT OF THE INTEGRATION OF KHAN ACADEMY PLATFORM IN PRACTICE OF MATH TEACHERS*

**Abstract:** *The continued training constitutes itself as one of the most important ways, nowadays, to improve Brazilian education. Therefore, in the current educational context, in which students are digital natives, it is necessary to consider the effective integration of digital technologies in the school curriculum. Based on this finding, we offered two editions of a continued training course for math teachers of state schools in the Bagé region / RS, aiming to promote the improvement of pedagogical practice through Khan Academy platform. During the course, diagnostic questionnaires were applied, at the beginning and at the end, which generated the data discussed in this article. It was concluded that the platform use in teaching practice contributed to the improvement of mathematics learning, sparked the motivation and developed the autonomy of students. Teachers have shown evidence of paradigm shift, from the traditional transmissive teaching for innovative teaching, after the reflection of their past practices and the changes occurred after the implementation of the platform, they recognized positive results in the classroom.*

**Keywords:** *Mathematics Learning; Khan Academy Platform; Continued training.*

## 1 INTRODUÇÃO

A integração das tecnologias digitais no currículo escolar é um desafio para professores e formadores atuantes na atual sociedade em rede (CASTELLS, 2003), na qual os estudantes são nativos digitais e o método tradicional de ensino não é suficiente para atender às demandas de aprendizagem. Diante desse contexto, o MEC tem

incentivado a realização de cursos de formação continuada que forneçam subsídios para que os profissionais da educação repensem suas práticas pedagógicas a fim de promover a inclusão digital. Para Bona (2012) e Notare (2009), as tecnologias digitais, integradas ao currículo escolar, podem contribuir para o desenvolvimento cognitivo, o raciocínio lógico, a concentração e a atenção, que são fundamentais para a construção do conhecimento, mais especificamente, o conhecimento matemático. A plataforma *Khan Academy*, fundada por Salman Khan em 2006, tem atraído a atenção de pesquisadores e autoridades da educação por oferecer uma metodologia de ensino que tem contribuído nesse aspecto por “oferecer uma educação gratuita, universal, para todo mundo, em todo lugar” (KHAN, 2013, p. 206). A proposta de Khan é que os estudantes aprendam por meio de videoaulas sobre diversos conteúdos, dentre eles a Matemática, de acordo com seu próprio ritmo, e um software no qual cada um pode acompanhar sua evolução de aprendizagem, com os professores acompanhando o desempenho de toda a turma na realização das atividades.

A plataforma *Khan Academy* oferece a possibilidade de o professor acompanhar em tempo real o desempenho dos estudantes, por meio do software disponibilizado pela plataforma, com formato de videogame, recursos que são pouco enfatizados e caracterizam seu diferencial com relação a outras plataformas de aprendizagem. Tendo em vista tais características, considera-se de suma importância que sejam ofertados cursos de formação continuada que mostrem caminhos que o professor pode seguir para promover a inclusão das tecnologias digitais na sala de aula.

Com tal propósito, foram oferecidas duas edições de um curso de formação continuada para professores de Matemática da rede estadual da região de Bagé/RS, que tiveram como objetivo integrar a plataforma *Khan Academy* na prática docente, bem como aprimorar as metodologias utilizadas por esses professores. As duas edições do curso de formação foram oferecidas em 7 encontros, totalizando 14 encontros. Na primeira edição do curso participaram 6 professoras de Matemática, cada uma com uma turma selecionada, totalizando 143 estudantes. Na segunda edição, participaram 7 professoras, dentre as quais, três eram participantes da primeira edição e quatro foram convidadas pelas professoras participantes do primeiro curso. As turmas selecionadas pelas docentes, na segunda edição, totalizaram 240 estudantes.

Na próxima seção apresenta-se uma breve descrição das principais etapas do referido curso, em suas duas edições.

## 2 O CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA

Em ambas as edições, o curso foi apresentado aos professores, como uma proposta de formação continuada, com vistas à integração da plataforma *Khan Academy* na prática docente e análise de resultados.

No primeiro encontro presencial foi feita a apresentação da plataforma *Khan Academy*, assim como os recursos disponíveis e as orientações para a realização das inscrições dos professores na plataforma. Na segunda edição, ao final do primeiro encontro, as professoras que participaram da primeira edição foram convidadas a relatar suas experiências com a utilização da plataforma *Khan Academy* na prática pedagógica. No segundo encontro da primeira edição, cada professor definiu os conteúdos a serem trabalhados, partindo das dificuldades encontradas pelos estudantes. Em seguida, foi solicitado que elaborassem um teste de sondagem relacionado a esses conteúdos, visando à aplicação junto aos estudantes participantes da pesquisa. No segundo encontro da segunda edição, foi incluída a elaboração de planejamentos por parte das professoras participantes, visando à implementação da plataforma na prática pedagógica

com as turmas selecionadas pelas professoras. Na primeira edição, no terceiro e quarto encontros, que foram realizados nas escolas selecionadas junto ao grupo de estudantes e com o acompanhamento da professora-pesquisadora, as professoras realizaram a inscrição dos estudantes na plataforma, informando login e senha; após, apresentaram e explicaram a eles como este recurso tecnológico funciona. Depois da explicação, as docentes solicitaram aos estudantes a realização, em sala de aula, das atividades definidas previamente, por meio do uso dos computadores ou *laptops*. No terceiro e quarto encontros da segunda edição, as professoras colocaram em prática os respectivos planejamentos com as turmas selecionadas. Nas duas edições, no quinto encontro presencial, foi proposta a discussão, com o grupo de professoras, sobre a utilização da plataforma *Khan Academy* na prática pedagógica, almejando elencar implicações que emergiriam dessa proposta, assim como as dúvidas em relação aos recursos disponíveis na plataforma, tendo em vista uma maior integração do grupo. No sexto encontro da primeira edição, durante a utilização da plataforma em sala de aula, foi possível dar atenção a algumas professoras do grupo que ainda não haviam conseguido acessar a plataforma, até o momento, por motivos técnicos (problemas de conexão, computadores ou *laptops* com problemas, entre outros). Na segunda edição, no sexto encontro, foram aplicados instrumentos de avaliação junto aos estudantes, com o objetivo de refletir sobre a experiência realizada e procurando identificar aspectos positivos e/ou negativos da utilização da plataforma *Khan*. Por fim, nas duas edições, no sétimo encontro presencial, foi realizado um seminário para apresentação e socialização dos resultados decorrentes da utilização da plataforma, bem como a discussão sobre os benefícios decorrentes da metodologia utilizada, no que diz respeito à aprendizagem de Matemática dos estudantes participantes da pesquisa, além de perspectivas de continuidade da utilização da plataforma na prática docente.

Na próxima seção apresenta-se o referencial teórico que fundamenta a pesquisa. A mesma é seguida pela seção que apresenta uma análise comparativa entre um questionário diagnóstico inicial e um questionário diagnóstico aplicado após a conclusão da segunda edição do curso de formação, para verificar como as professoras foram preparadas para a integração das tecnologias digitais na sala de aula em sua formação inicial e as mudanças de paradigmas que ocorreram no decorrer do processo.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com Moran (2000), “muitas formas de ensinar hoje não se justificam mais. Perdemos tempo demais, aprendemos muito pouco, nos desmotivamos continuamente” (cf., p. 137). Diante desse contexto, é necessário repensar a forma tradicional de ensinar em sala de aula, na qual a memorização e a repetição são consideradas como única forma de aprender. Essa metodologia empirista, presente em muitas escolas na atual sociedade, não considera a construção do conhecimento pelos estudantes, fazendo com que os conceitos matemáticos pareçam desinteressantes e distantes da sua realidade. Assim, buscar métodos inovadores que contribuam para a superação das dificuldades encontradas na disciplina de Matemática, que motivem e que envolvam o estudante em seu processo de desenvolvimento do raciocínio matemático, tomando consciência de que é preciso compreender os problemas para resolvê-los, é um desafio, tanto para as instituições educacionais, quanto para os professores. Essa tomada de consciência, segundo Becker (2012), “possibilita a construção de conceitos, instrumentos do pensar” (cf., p. 43).

Para que isso ocorra, é fundamental que o professor promova a realização de atividades que estimulem e incentivem a investigação, que conduzam à resolução de

novos problemas, provocando desequilíbrios cognitivos, que desencadeiam o processo de construção do conhecimento, como refere Notare (2009). O professor terá o papel de mediador no desenvolvimento das atividades e avaliará, a partir do desempenho dos estudantes, se as mesmas foram desafiadoras. O envolvimento dos estudantes na realização das atividades é uma condição para a aprendizagem de Matemática, pois “nas condições de verdadeira aprendizagem os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado” (FREIRE, 1996, p. 26).

Assim, surgem novas concepções sobre o conhecimento, que abrem espaço para diversos estilos intelectuais dos próprios estudantes (PAPERT, 2008). Porém, ainda que exista um aumento na oferta de recursos tecnológicos na sala de aula, muitas vezes, os mesmos não são integrados efetivamente às práticas pedagógicas dos professores, nem nos processos de aprendizagem dos estudantes. Para que ocorram mudanças nesse contexto, conforme Almeida e Prado (2011) é necessário que o projeto político-pedagógico e o currículo das escolas públicas sejam repensados, assim como os cursos de formação continuada para professores, possibilitando a realização de práticas centradas no estudante, não no professor, de forma que o conhecimento seja construído “em interação com o meio, com os outros sujeitos e com os objetos de conhecimento de que ele deseje apropriar-se” (FAGUNDES *et al.*, 1999, p. 16).

A integração das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) ao currículo escolar pode transformar a sala de aula em um ambiente inovador e investigativo, propício à busca da construção de novos conhecimentos, despertando a motivação e proporcionando o desenvolvimento de habilidades cognitivas, tanto do professor, quanto do estudante.

#### **4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

O questionário diagnóstico inicial foi feito no início de cada edição do curso de formação, via e-mail, com o objetivo de investigar como os professores participantes foram preparados para trabalhar com as tecnologias digitais na sala de aula. Com relação à formação inicial para o uso pedagógico das tecnologias, aproximadamente 78% dos professores não a consideraram suficiente, como é possível observar em depoimentos como o da professora F: “Não, pois na grade curricular havia apenas uma disciplina relacionada com as tecnologias e não foi possível explorar apropriadamente”. Além disso, 33% afirmaram nunca ter utilizado as tecnologias digitais enquanto estudantes na graduação e os demais, apesar de terem tido contato com as tecnologias durante sua formação inicial, relataram que as mesmas foram trabalhadas de forma superficial e isolada das demais disciplinas do currículo.

Quando questionados sobre o uso do computador como recurso de apoio nas aulas de Matemática, a maioria dos professores considera importante a inserção das tecnologias digitais na sala de aula, porém não se sentem preparados para utilizá-los de forma eficiente. Reconhecem que, muitas vezes, utilizam apenas como um pretexto para usar o computador, como observa-se no depoimento de uma das professoras: “Acredito que o uso que faço do computador seja muito falho ainda, pois uso apenas para exposição de conteúdos, sem interação dos próprios alunos”. Alguns professores acreditam que o planejamento, com objetivos claros e definidos, pode promover uma forma de usar a tecnologia como recurso de ensino e aprendizagem. Acreditam, ainda, que isso pode despertar o interesse dos estudantes e promover a construção do conhecimento por meio da interação entre professor-estudante e estudante-estudante, ou seja, que “considerem o uso das tecnologias como recurso para aprender e pensar a Matemática, e não apenas centrar as tarefas no uso da máquina”, assim como referem

Menegais *et al.*,(2014). Observa-se, com base nas respostas a esse questionário, que os professores têm consciência da importância do uso das tecnologias digitais na prática pedagógica, mas os recursos mais utilizados pela grande maioria são os materiais impressos, como o livro didático. Esse fato evidencia ainda mais a importância de ações que promovam a inclusão digital na sala de aula, como os cursos de formação continuada que contemplem o uso pedagógico das TICs, já que estas, cada vez mais, fazem parte da realidade dos estudantes.

Ao final da segunda edição do curso, as professoras participantes responderam outro questionário, dividido em duas partes: a primeira continha duas questões em que as professoras poderiam atribuir uma pontuação de 1 (mínimo) a 5 (máximo). A primeira questão referiu-se ao grau de desenvolvimento sobre competências construídas ou ampliadas durante o curso (planejamento didático, organização e realização de ações didáticas, habilidades relacionais e de comunicação, habilidades tecnológicas, estratégias de estudo, trabalho em equipe e avaliação). A segunda questão referiu-se aos benefícios proporcionados aos estudantes, com o uso da plataforma *Khan Academy*, no que diz respeito aos processos de ensino e aprendizagem, na comparação com aulas sem o uso da plataforma (em termos de motivação, interação com a professora, interação com os colegas, disposição para o estudo e resultados de avaliação). A segunda parte era constituída de 2 perguntas de respostas abertas e 5 questões de perguntas fechadas, nas quais havia espaço para justificar a resposta assinalada. Em relação às competências desenvolvidas durante o curso, as professoras deveriam classificar 7 subitens numa escala de 1, para mínimo, e 5, para máximo.

No primeiro item, relacionado ao planejamento didático e como ele possibilitou criar percursos de aprendizagem flexíveis e adequados tanto às necessidades e conhecimentos prévios dos estudantes quanto ao projeto da disciplina, incluindo a reflexão sobre alternativas inovadoras, 57% das professoras consideraram excelente. Esse percentual indica que o curso de formação promoveu o aprimoramento da prática pedagógica de forma inovadora, via *Khan Academy*. Por meio da utilização da plataforma, as professoras puderam elaborar seus planejamentos de forma mais flexível, atendendo às necessidades individuais dos estudantes.

Em relação à organização e à realização de ações didáticas coerentes com o processo de formação dos estudantes durante a implementação, também, mais da metade das professoras considerou-as excelentes. Essas competências foram observadas, por exemplo, na metodologia utilizada pela professora N, que promoveu a interação entre os estudantes durante a exibição das videoaulas a fim de construir os conhecimentos a partir da colaboração e cooperação. Observou-se que a professora elaborou um planejamento no qual os interesses dos estudantes foram contemplados, o que tornou as aulas mais atrativas. Além disso, 77% das professoras consideraram a metodologia proposta por Khan (2013) com potencial para propiciar a interação entre professor-estudante e estudante-estudante, desenvolvendo habilidades relacionais e de comunicação no grupo, o que é observado no depoimento da professora F<sup>1</sup>: “A turma passou a se comprometer mais, a interagir”. Sobre as habilidades tecnológicas referentes à utilização da *Khan Academy* para a ampliação de possibilidades de aprendizagem, 57% das professoras considerou que esse recurso foi ótimo.

No item seguinte do questionário, 43% das professoras consideraram que, com a utilização das tecnologias digitais, foi possível planejar estratégias de aprendizagem que propiciaram a construção e a ampliação do conhecimento. As demais, 57%, atribuíram pontuação 3 e 4 a essa competência. Esse resultado pode ser explicado plataforma como

---

<sup>1</sup> Publicado no site [http://www.educacao.rs.gov.br/pse/html/noticias\\_det.jsp?PAG=1&ID=15296](http://www.educacao.rs.gov.br/pse/html/noticias_det.jsp?PAG=1&ID=15296).

a metodologia proposta por Khan foi aplicada. Essas participantes não conseguiram realizar a efetiva inserção da plataforma em seus planos de aula, já que o livro didático e o material impresso eram os recursos pedagógicos mais utilizados anteriormente e a adaptação ao novo recurso requer um longo processo, como refere Ponte (2000), para integrar os aspectos pedagógicos e tecnológicos.

O trabalho em equipe durante as duas edições do curso de formação continuada foi considerado excelente por 71% das professoras. Todas elas tinham preocupações e interesses comuns, relacionados ao aprimoramento da prática docente e à melhoria da aprendizagem de Matemática com o apoio das TICs, mais especificamente a plataforma *Khan Academy*. Pode-se observar esse fato nas experiências compartilhadas no grupo do Facebook, como ilustra o depoimento a seguir:

Olá, colegas! Tudo bem? Na semana passada eu tive vontade de desistir da plataforma, porque me sentia perdida e estava ficando preocupada com isso, e o meu trabalho não estava sendo bem feito e eu me cobrava isso... Mas relatei todos os meus sentimentos para a professora Denice, que me incentivou para que eu não desistisse do trabalho... então pedi umas dicas e orientações sobre a plataforma em si. Assim, decidi permanecer com mais ênfase e dedicação e no mesmo momento me inteirei mais das atividades.

Também foi visível o apoio dado pelas colegas de grupo à professora que pensou em abandonar o curso de formação por sentir-se perdida e frustrada com a aplicação da plataforma em sua turma, como na resposta ao depoimento anterior dada por outra professora participante: “É isso, colega... não podemos desistir!! Por mais preocupadas que fiquemos em vários momentos, nossas preocupações são por querer o melhor para os nossos alunos, e isso é o que nos moverá sempre.” Diante desse tipo de dificuldade, a colaboração e o incentivo dados pela professora-pesquisadora e pelas colegas do grupo foram fundamentais, pois é nesse ambiente que os professores participantes enfrentam desafios e superam os obstáculos, com apoio do grupo, constroem sua identidade profissional e pessoal a partir da reflexão sobre as suas práticas, assim como refere Nóvoa (1992). Tendo em vista essa realidade, é necessário fomentar cursos de formação continuada que considerem o espaço cotidiano das escolas nas quais os professores atuam, investindo na realização de novas experiências.

Com relação à avaliação da plataforma, 71% das educadoras consideraram a *Khan Academy* um ótimo recurso, o que é confirmado no procedimento adotado pela professora F, que deu aos estudantes a oportunidade de escolher como queriam ser avaliados: em uma avaliação escrita ou na plataforma. Outras professoras participantes também mostraram mudanças nas práticas de avaliações, fazendo-as de forma continuada, acompanhando o desenvolvimento cognitivo dos estudantes durante todo o processo, por meio dos relatórios gerados pela plataforma. Pode-se caracterizar essas escolhas como um indício de mudança de paradigma nos critérios avaliativos, pois o uso da plataforma em aula possibilitou o atendimento a todos os estudantes, inclusive aos que demonstravam ter mais dificuldades.

Na segunda questão, relacionada aos benefícios do uso da plataforma *Khan Academy*, no que diz respeito aos processos de ensino e aprendizagem, a utilização da metodologia proposta por Khan apresentou pontos positivos para o uso na sala de aula, pois os estudantes apresentaram um melhor desempenho na disciplina de Matemática. Estavam mais motivados e mais interessados nas aulas, participando e interagindo mais com a professora e com os demais estudantes. Esse fato é confirmado no depoimento da

professora S: “Sinto que há maior interesse por parte dos alunos. As aulas se tornaram muito mais atrativas. Houve melhora no rendimento dos estudantes”.

Na segunda parte do questionário, todas as professoras afirmaram que pretendem dar continuidade ao trabalho desenvolvido no curso, e, também expandir o uso da plataforma para as demais turmas em que lecionam. Considera-se esse resultado positivo em relação ao uso da plataforma na prática pedagógica, já que é a partir da reflexão e da mudança nas práticas passadas e presentes que é possível melhorar as práticas futuras, conforme refere Freire(1996). Também percebe-se esses resultados positivos em alguns comentários das professoras, que demonstram uma ótima aceitação em seus contextos escolares:

A plataforma me proporcionou atender e conhecer os meus alunos individualmente, podendo com isso trabalhar diretamente em suas defasagens de conteúdo (professora S);

Pude verificar a eficácia da ferramenta em sala de aula, tanto no que diz respeito à evolução no aprendizado quanto na postura dos alunos (professora F).

Diante disso, considera-se de suma importância a realização de formações continuadas que priorizem a integração intensiva das TICs no contexto escolar, estimulando a reflexão e abrindo espaço para a argumentação, com base nas reflexões dos professores atuantes. Pode-se afirmar que este trabalho proporcionou às professoras os aspectos mencionados, envolvendo-as, de forma ativa, no seu processo de qualificação profissional, conforme é observado no comentário a seguir, extraído do questionário aplicado, que também ressalta a importância da participação e da colaboração da professora-pesquisadora no processo de implementação da plataforma *Khan Academy*:

Esse foi um curso com conteúdo realmente aplicável, porque teve uma ministrante que nos deu embasamento teórico, apoio nas atividades práticas, força e confiança para vencermos nossas inseguranças. Todos que se aventuram em novas descobertas precisam de um porto seguro para voltar e, no caso da utilização da plataforma, a Denise foi o nosso (professora N).

A partir da análise dos questionários, pode-se afirmar que, com a utilização da plataforma *Khan Academy*, as professoras participantes aprimoraram sua prática docente, pois durante as observações feitas em suas aulas, percebeu-se que a maioria não utilizava as TICs em suas práticas pedagógicas, e ao final do curso de formação todas demonstraram apropriação das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem. Pode-se afirmar, ainda, que as tecnologias digitais não estavam presentes nas aulas, anteriormente, devido à insuficiência de sua formação inicial com relação ao uso efetivo destas, como foi possível verificar nos depoimentos das professoras.

O processo, como um todo, envolveu inseguranças, receios, trocas de experiências, colaboração entre as professoras participantes, reflexões sobre suas práticas anteriores e presentes, além de reelaborações dos planejamentos a partir da reflexão, com o objetivo de promover práticas inovadoras. Porém, apesar de todos os desafios enfrentados, as professoras mostraram-se dispostas a promover a inclusão digital via uso da *Khan Academy* na prática docente e repensar suas metodologias, passando do ensino tradicional transmissivo para um ensino inovador que, ainda que

consERVE elementos da metodologia empirista, busca trabalhar com a motivação promovendo o desenvolvimento cognitivo de cada estudante.

Quanto à utilização da plataforma como recurso pedagógico, observou-se que ela possibilitou novas formas de ensinar e de aprender que, por meio da ludicidade, despertou o interesse pela Matemática nos estudantes, como pode ser visto no depoimento dado à 13ª CRE<sup>2</sup> por uma das estudantes do 2º ano do Ensino Médio: “É tipo jogo. A gente pontua, a gente ganha, é bastante emocionante”. A disciplina deixou de ser vista como algo difícil de ser aprendido, que exige apenas memorização e repetição de fórmulas. A partir da utilização do recurso tecnológico, os estudantes passaram a valorizar a Matemática como algo fundamental, que está presente em muitas situações de seu cotidiano. Essa mudança de visão contribuiu para a melhoria do aprendizado, conforme o depoimento de outra estudante da mesma turma: “Aprendo melhor. Vou vendo que estou conseguindo, vou querendo fazer mais e mais, assim vou aprendendo”. Houve mudanças de postura de estudantes e professoras; essas demonstraram motivação e comprometimento com a utilização das tecnologias digitais na prática pedagógica, o que despertou o interesse dos estudantes e, em consequência disso, promoveu melhorias na aprendizagem de Matemática por meio de práticas inovadoras inseridas naquela realidade escolar.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados obtidos nos depoimentos, com base nos questionários, sinalizaram que a formação inicial das professoras participantes não foi suficiente para a efetiva integração das tecnologias digitais em suas práticas pedagógicas. Segundo elas, tiveram poucas disciplinas na graduação, que contemplassem o uso das TICs, um problema apontado por Richt (2005), para quem os currículos dos cursos de licenciatura precisam ser modificados de forma que atendam às demandas do contexto educacional atual, visando promover a efetiva integração dos recursos tecnológicos em mais de uma disciplina, de forma que não se resumam apenas ao uso do computador. De acordo com Almeida (2000), que também trata dessa questão, muitos professores formadores dos cursos de graduação ainda estão distantes de inovações pedagógicas, mantendo-se centrados em metodologias tradicionais. As observações feitas nas aulas das professoras participantes evidenciaram essa realidade, revelando que ainda centravam suas aulas na transmissão e memorização do conteúdo como única forma de ensinar e de aprender, com algumas exceções, quando utilizaram o computador nas aulas observadas, mas ainda demonstravam necessidade de aprimoramento.

Com relação à percepção das professoras sobre o uso da plataforma como recurso didático, os dados apontaram que elas o consideraram ótimo, porque, por meio do formato lúdico, promoveu uma nova forma de ensinar e de aprender Matemática. O processo de desenvolvimento cognitivo dos estudantes ocorre de forma individual, na metodologia proposta por Khan, na qual os vídeos apresentam os conteúdos de forma fragmentada e podem ser revistos de acordo com as necessidades de cada estudante. Isso ocorreu nas aulas da professora N, nas quais as videoaulas eram pausadas em momentos estrategicamente aproveitados para que os estudantes pudessem interagir a partir dos questionamentos da professora, que estimulavam a reflexão sobre o conteúdo apresentado. Outro exemplo de trabalho diferenciado com a plataforma foi o da professora F, que permitiu que os estudantes escolhessem a forma como gostariam de ser avaliados ao final do conteúdo, além da avaliação contínua.

---

<sup>2</sup> Disponível em: [http://www.educacao.rs.gov.br/pse/html/noticias\\_det.jsp?PAG=1&ID=15296](http://www.educacao.rs.gov.br/pse/html/noticias_det.jsp?PAG=1&ID=15296).



As evidências demonstram que práticas inovadoras que considerem a individualidade de cada estudante devem ser consideradas em cursos de formação continuada que tenham como objetivo melhorar a educação, o ensino e a aprendizagem. A esse respeito, Valente (1999) aponta que os cursos de formação continuada devem promover a construção do conhecimento referente a técnicas computacionais, além de possibilitar ao professor a compreensão de como e por que integrar as tecnologias digitais em suas práticas docentes, superando dificuldades, tanto administrativas, quanto pedagógicas. Diante dos resultados apresentados, ficou evidente que o curso de formação criou essas condições, tornando possível a reflexão sobre práticas pedagógicas para planejar metodologias que atendessem a realidade das respectivas escolas e cada estudante individualmente, e não apenas tratassem do funcionamento da máquina.

Outro fator que influenciou os resultados obtidos foi a experiência profissional e pessoal da professora-pesquisadora que, com base em suas pesquisas, estudos e reflexões, realizados em sua trajetória como docente e pesquisadora, planejou um curso que possibilitou aos professores o uso da plataforma de uma forma diferente. Trata-se de transformar recursos, que para muitos pesquisadores, como Ouchana (2013), são considerados ultrapassados, já que as videoaulas podem reproduzir o ensino tradicional transmissivo, em algo inovador e interativo, em função da realização de planejamentos diferenciados e da mediação do professor.

Cabe ressaltar que, ao final das duas edições do curso de formação, todas as participantes afirmaram querer dar continuidade ao trabalho que estavam realizando, também com outras turmas, o que indica que não estavam participando do curso apenas pela certificação, mas, sim, pela real motivação em aprimorar suas práticas pedagógicas. Isso mostra que as professoras perceberam a importância da integração efetiva das tecnologias digitais ao currículo escolar e puderam viabilizar o processo de inclusão digital no contexto educacional em que atuam. Por meio da utilização da plataforma as professoras tomaram consciência dos meios que empregavam para interagir com os estudantes e das metodologias utilizadas no decorrer do processo, consoante Picetti (2008). A partir da reflexão sobre a reflexão, que caracteriza uma abstração reflexionante refletida (Piaget, 1995), com relação às ações que eram realizadas para colocar em prática seus planejamentos, as professoras tomaram consciência do que realmente deveriam fazer para promover a efetiva integração das TICs na sala de aula.

Além disso, devem compreender os professores “como sujeitos que podem construir conhecimento sobre o ensinar, na reflexão crítica sobre sua prática docente, na dimensão coletiva” (Bona, 2012, p. 63). Neste trabalho, o uso da plataforma *Khan Academy* possibilitou aos professores e estudantes novas maneiras de ensinar e de aprender Matemática, contribuindo para o desenvolvimento da autonomia dos estudantes, bem como para o desenvolvimento cognitivo, o que, de fato, ocorreu. Credita-se a maior parte dos resultados positivos não somente aos recursos oferecidos pela plataforma, mas, também, à forma como a mesma foi utilizada pelas professoras, como apoio, mas sempre com a mediação adequada.

É possível afirmar, diante dos resultados obtidos, que as professoras participantes passaram por mudanças em suas práticas pedagógicas, que para muitos pesquisadores podem ser consideradas como um avanço pequeno diante das possibilidades oferecidas pelas tecnologias digitais, mas que foram significativas nos contextos em que ocorreram.

Espera-se, pois, que os resultados da pesquisa aqui relatada sirvam de motivação para outros colegas professores, interessados em promover melhores condições de aprendizagem, valorizando, assim, a própria profissão.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. E. B. de. **O Computador na Escola: Contextualizando a Formação de Professores.** Praticar a teoria, refletir a prática. São Paulo, 2000. Tese de Doutorado em Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação: Supervisão e Currículo. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2000.
- ALMEIDA, M. E. B. e PRADO, M. E. B. B. **Indicadores para a formação de educadores para a integração do laptop na escola.** In ALMEIDA, M. E. B. e PRADO, M. E. B. B. (Org.) **O computador portátil na escola: mudanças e desafios nos processos de ensino e aprendizagem.** São Paulo: Avercamp, 2011.
- BECKER, F. **Educação e construção do conhecimento.** 2 ed. Porto Alegre: Penso, 2012, 200 p.
- BONA, A. S. de. **Espaço de Aprendizagem Digital da Matemática: o aprender a aprender por cooperação.** Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação. Porto Alegre: UFRGS, 2012.
- CASTELLS, M. A. **A galáxia na internet: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade.** Tradução de Maria Luíza X. de A. Borges. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.
- FAGUNDES, Léa da Cruz; SATO, Luciane; MAÇADA, Débora. **Aprendizes do futuro: as inovações começaram?** Coleção Informática para a Mudança na Educação. Brasília: SEED, MEC, PROINFO, 1999. Disponível: <http://mathematikos.psico.ufrgs.br/textos/aprender.pdf>. Acesso: 29. Jul. 2013.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 8. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.
- KHAN, S. **Um mundo, uma escola: a educação reinventada.** Tradução George Schlesinger. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2013, p. 255.
- MENEGAIS, D. A. F. N.; FAGUNDES, L. da C.; SAUER, L. Z. **Impacto da Inserção de Tecnologias Digitais na Formação Inicial de Professores de Matemática Egressos de uma Universidade Pública Federal.** In: RENOTE - **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 12, n. 2, 2014.
- MORAN, José Manuel. **Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias.** Porto Alegre: PGIE-UFRGS, 2000.
- NOTARE, M. R. **Comunicação e aprendizagem matemática on-line: um estudo com o editor científico ROODA exata.** Porto Alegre: UFRGS, 2009. Tese (Doutorado em Informática na Educação), Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.
- NOTARE, M. R.; BASSO, M. V. de A. **Tecnologia na Educação Matemática: Trilhando o Caminho do Fazer ao Compreender.** In: RENOTE - **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 10, n. 3, 2012.
- NÓVOA, António. **Os professores e a sua formação.** Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1992.
- OUCHANA, Deborah. **Os segredos de Salman Khan.** Revista Educação. 191 ed., março, 2013. Disponível: <http://revistaeducacao.uol.com.br/textos/191/os-segredos-de-salman-khan-278807-1.asp>. Acesso: 20 de janeiro de 2015.
- PAPERT, S. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática.** Tradução de Sandra Costa. Porto Alegre: Artmed, 2008. 224p.
- PIAGET J. [1977]. **Abstração Reflexionante: relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1995. 292 p.

PICETTI, Jaqueline Santos. **Formação Continuada de Professores**: da abstração reflexionante à tomada de Consciência. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação. Porto Alegre: UFRGS, 2008.

PONTE, J. **Tecnologias da Informação e Comunicação na Formação de Professores**: que desafios? Revista Ibero Americana de Educação, n.24, p.62-90, Lisboa, Set/Dez, 2000.

RICHIT, Adriana. **Projetos em Geometria Analítica Usando Software de Geometria Dinâmica**: repensando a Formação Inicial Docente em Matemática. 2005. 215 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005.

VALENTE, J.A. (org). **Formação de professores**: diferentes abordagens pedagógicas. In: **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1999.